The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.101
1846

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VA

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
VAN OORLOG.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Groningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbsvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Dritte Reihe. Erster Band.

Jahrgang **1846**

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen**.

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG.

Hundertunderster Band.

Jahrgang 1846.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

GENIE-EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN

Stuttgart

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj101stut

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK VAN OORLOG

Inhalt des hundertundersten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich Joseph Zambaux zu Paris am 25. Junius 1845 in England ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 1

II. Capitän Beadon's patentirte Verbesserungen an Schrauben-Treibapparaten. Mit Abbildungen auf Tab. I. 5

III. Bain's elektrischer Telegraph. Mit Abbild. auf Tab. I. 8

IV. Verfahren Licht mittelst Elektricität zu erhalten, worauf sich Edward King in Warwick-street, Grafschaft Middlesex, in Folge einer Mittheilung am 4. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I. 12

V. Ueber die Anwendung des Chlorjods in der Photographie; von Dr. Fr. Heeren in Hannover. 14

VI. Beschleunigendes photographisches Verfahren; von Hrn. v. Nothomb. 24

VII. Verfahren die sauren Dämpfe bei der Glaubersalz-Fabrication ꝛc. zu verdichten, worauf sich Oglethorpe Barratt zu Birmingham am 10. Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 25

VIII. Ueber das Probiren des Quecksilber enthaltenden Silbers auf nassem Wege; von Hrn. Gay-Lussac. 29

IX. Verfahren das Silber irisirend zu machen; von Prof. John Brockelsby am Trinity-College zu Hartford (Nordamerika). 32

X. Ueber die saccharometrische Bierprobe. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 34

XI. Einige Bemerkungen über die sogenannte galvanische Bleichmethode; von C. F. Schönbein. 41

XII. Ueber ein einfaches Verfahren Gebäude mit metallener Bedachung vor dem Blitz zu schützen; von Prof. Henry. 43

XIII. Bericht über die Versuche mit Schießpulver, welche im Arsenal zu Washington in den Jahren 1843 und 1844 angestellt wurden; von Hrn. Alfred Mordecai. 45

XIV. Ueber Stärkmehl, Arrow-root und Sago; von Guibourt. . . 48

Seite

XV. Von der Bereitung mehrerer Lackfirnisse, die sich zum Ueberziehen der Meubels eignen und die nicht geschliffen werden dürfen; von E. O. Schmidt. 54

XVI. Ueber das Lackiren der Meubels; von E. O. Schmidt. . . 55

XVII. Ueber künstliches Ausbrüten der Eier durch Lampenwärme; von H. Bir, Verfertiger von Brütvorrichtungen zu Courbevoie (Seine). Mit Abbild. auf Tab. I. 57

Miscellen.

Ueber elektrische Telegraphen für Eisenbahnen. S. 73. E. Hodgkinson's Versuche über die rückwirkende Festigkeit steinerner Säulen. 74. Ueber das Gefrierenlassen des Wassers unter der Luftpumpe, ohne Beihülfe von Schwefelsäure 74. Verfahren um aus dem schwefelsauren Bleioxyd metallisches Blei zu gewinnen. 75. Ueber E. Hanewald's Achsenpatentformen für die Zuckerfabriken 75. Ueber die Reinigung des geläuterten Runkelrübensaftes mit Kalk. 76. Ueber verschiedene Mittel den geläuterten Runkelrübensaft von Kalk zu reinigen. 77. Ueber die Selbstentzündung fetter Baumwolle. 78. Giraud's Verfahren die Kapseln zum Einhüllen von Arzneistoffen zu verfertigen. 78. Verfahren weißen Mohnölfirniß ohne Feuer zu bereiten. 79. Oeffentliche Bad- und Waschhäuser für die arbeitenden Classen in England. 79. Schutz der Ulmen- und Aepfelbäume gegen die ihnen schädlichen Insecten. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVIII. Bericht des Hrn. Th. Olivier über den Parallelogramm-Pantograph von Pawlowicz. Mit Abbildungen auf Tab. II. 81

XIX. Selbstthätige Alarmvorrichtungen für Feuersbrünste und Apparate zum Ersticken des Feuers, worauf sich Francis Taylor zu Romsey, in der Grafschaft Hants, am 6. August 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. 86

XX. Verbesserungen an Steuermaschinen, worauf sich Robert Clark und Alexander Pirnie, beide zu Newburgh in der Grafschaft Fife, am 2. Oct. 1845 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbild. auf Tab. II. . 88

XXI. Verbesserungen an Maschinen zum Kämmen der Wolle, Seide ꝛc., worauf sich John Whitehead, Maschinenfabrikant zu Leeds, am 10. Oct. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. II. . . . 89

XXII. Maschine zum Schneiden des Papiers und anderer Fabricate, worauf sich Thomas Perkins, Musterkartenmacher zu London, am 22. April 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 90

XXIII. Bericht des Hrn. Silvestre über Allié's Instrument für Hutmacher, womit man den Umfang und die Form von Köpfen messen und nachbilden kann. Mit Abbildungen auf Tab. II. 92

XXIV. M'Neil's neuer Gasbrenner 95

XXV. Beschreibung eines neuen Quecksilbertrogs; von Professor Louyet zu Brüssel. Mit einer Abbildung. 96

Seite

XXVI. Beſchreibung eines Inſtruments zur Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts von Flüſſigkeiten. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 97

XXVII. Bericht über Schießverſuche mit der galvaniſchen Batterie; von Schmidthuber. 103

XXVIII. Beobachtungen über das Verhalten reguliniſcher Metalle in einer wäſſerigen Löſung von Cyankalium; von Dr. L. Elsner. . . . 117

XXIX. Ueber die Theorie des Hrn. Leplay hinſichtlich der Reduction der Metalloxyde durch die Kohle; von Hrn. Gay-Luſſac. . . . 122

XXX. Neue Methode zur quantitativen Beſtimmung des Arſeniks in den gewöhnlichen Metallen und ihren Legirungen; von A. Levol. . . 130

XXXI. Verfahren das Blei auf naſſem Wege quantitativ zu beſtimmen; von Fl. Dumonté. 133

XXXII. Neues Verfahren zur Prüfung des Rohzuckers, der Syrupe und Melaſſen auf ihren Gehalt an reinem kryſtalliſirbaren Zucker; von E. Peligot. 136

XXXIII. Beſchreibung eines Verfahrens, mittelſt blauſaurem Eiſenoxydkali auf wollenen Garnen in Blau zu ſchattiren; von Dr. Meitzendorff. 140

XXXIV. Druckfarben für dunkles Dampfblau auf baumwollene, wollene, halbwollene ꝛc. Zeuge. 146

XXXV. Ueber die Conſervirung des Holzes für Eiſenbahnſchwellen ꝛc. nach Payne's Verfahren. 153

XXXVI. Verfahren das Holz für Eiſenbahnſchwellen ꝛc. zu conſerviren; von L. Benzat und R. Banner. 156

Miscellen.

Bain's Anwendung des elektriſchen Telegraphen bei den Eiſenbahnuhren. S. 157. Ueber einige Producte der chineſiſchen Induſtrie; von Jules Itier. (1. Ueber zwei Varietäten ſpinnbarer Pflanzen, welche das Material zu dem Canton'ſchen Battiſt und der gewöhnlichen Leinwand liefern. 157. 2. Ueber das Garn und die Gewebe von Abaca, Nipis und Pinna (von Manilla). 159. 3. Ueber die Bereitung des Tao-foo (Leguminöſes). 4. Ueber die Verfertigung des emaillirten Kupfers zu Canton. 160. 5. Ueber die Soy oder Soya, ein chineſiſches und japaniſches Gewürz. 161. 6. Aufbewahrung der Eier. 161. 7. Bereitung des chineſiſchen Lacks. 161. 8. Verfertigung hohler Ziegelſteine. 162.) Die Stereochromie im Vergleich mit der Frescomalerei. 162. Verfahren ſehr kleine Mengen von Kupfer in organiſchen Flüſſigkeiten zu entdecken, von Filhol. 164. Ueber die Auflöslichkeit der Thonerde in Ammoniak; von Malaguti und Durocher. 164. Neue Probe auf Blauſäure. 165. Ueber die Anwendung der Bittererde bei Behandlung einer Vergiftung durch arſenige Säure; von A. Buſſy. 165. Das Nußbaumholz dem Mahagoni gleich zu färben. 166. Ueber die Fabrication des Runkelrübenzuckers nach Schützenbach's Verfahren. 166. Fütterung der Hühner mit Schnecken. 168.

Drittes Heft.

Seite

XXXVII. Verbesserungen an Locomotiven und Eisenbahnen, worauf sich Thomas Russell Crampton, Ingenieur im Southwark-square in der Grafschaft Surrey, am 6. Oct. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 169

XXXVIII. Ueber die Steuerung der Locomotive; von W. Bender. Mit Abbildungen auf Tab. III. 170

XXXIX. Ueber die Expansionsvorrichtungen, welche bei den stationären Dampfmaschinen und Locomotiven angewandt werden. Mit Abbildungen auf Tab. III. 180

XL. Neue und verbesserte Construction der Turbinen; von C. Dahlhaus. Mit Abbildungen auf Tab. III. 190

XLI. Orton's patentirtes Rettungsboot. Mit Abbildungen auf Tab. III. 197

XLII. J. Hill's patentirte Buchdruckerpresse. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 199

XLIII. Verbesserungen in der Construction und Anfertigung der Spulenflügel für Spinnmaschinen, worauf sich James Fletcher, Maschinenfabrikant zu Manchester, am 22. Mai 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 200

XLIV. Verbesserungen an Maschinen zum Trocknen und Appretiren gebleichter Baumwollenzeuge und anderer Fabricate, worauf sich John Campbell, Bleicher zu Bowfeld in der Grafschaft Renfrew, am 6. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 202

XLV. Ueber die gegenwärtig gebräuchlichen Verfahrungsarten um die Baumwollenzeuge türkischroth zu färben. 205

A. Verfahren der französischen (Elsasser) Fabriken. S. 205.
B. Verfahren der Schweizer Fabrikanten. S. 207.
C. Verfahren des Hrn. Steiner. S. 210.
D. Verfahren des Hrn. Gastard. S. 210.
E. Allgemeine Bemerkungen. S. 213.
F. Hirn's Verfahren auf geölten Zeugen topisches Türkischroth zu erzeugen. S. 215.

XLVI. Ueber das Ventiliren der Weißblechfabriken, um sie der Gesundheit unschädlich zu machen; von d'Arcet. Mit Abbildungen auf Tab. III. 217

XLVII. Ueber die Fehler der gegenwärtig gebräuchlichen galvanischen Säulen, besonders hinsichtlich ihrer Anwendung zu technischen Zwecken; von Kopzinski. 222

XLVIII. Elektromagnetisches Glockengeläut; von C. A. Grüel. . . . 228

XLIX. Von einem Verfahren, Gefäße aus Kupfer, Messing und Eisen so zu lackiren, daß in denselben gekocht werden kann und auf diese Weise das Verzinnen der Gefäße nicht nothwendig ist; von L. Knauer. . 233

L. Ueber einige in den Guanolagern und deren Nähe aufgefundene Substanzen; von E. F. Teschemacher. 236

Miscellen.

Verzeichniß der vom 29. Januar bis 25. April 1846 in England ertheilten Patente. S. 239. Locomotive mit drei Cylindern. 244. Ueber das Reinigen des

Drahtcylinders der Sicherheitslampen für Bergwerke; von Theod. Moſſ. 245. Ueber Wiedergewinnung des Goldes aus der zur galvaniſchen Vergoldung angewandten Goldcyankaliumlöſung. 246. Neues Verfahren das mit Kupfer legirte Zinn dem Volum nach zu beſtimmen; von Cottereau. 246. Verfertigung der Verzierungen an den ſogenannten ſächſiſchen Porzellanfiguren. 247. Der Bau des Krapps (der Färberröthe) am Niederrhein. 247.

Viertes Heft.

Seite

LI. Verbeſſerungen an Dampfmaſchinen, worauf ſich Julius Adolph Detmold zu London, einer Mittheilung zufolge, am 21. Jul. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 249

LII. Daliot's Lärmſchwimmer mit Pfeife, um den Waſſerſtand in den Dampfkeſſeln anzuzeigen. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . . 250

LIII. Ueber die Expanſionsvorrichtungen für feſtſtehende Dampfmaſchinen und Locomotiven. Mit Abbildungen auf Tab. IV. (Beſchluß der Abhandlung S. 80 im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals.) . . 252

Expanſionsvorrichtung der HHrn. Legavriand und Degnoy in Lille. S. 252.

Veränderliche Expanſionsvorrichtung des Hrn. Meyer in Mülhauſen. S. 252.

Veränderliche Expanſionsvorrichtung des Hrn. Gunzenbach. S. 256.

Veränderliche Expanſionsvorrichtung des Hrn. Delpeche. S. 257.

Veränderliche Expanſionsvorrichtung der HHrn. A. Köchlin in Mülhauſen. S. 258.

LIV. Verbeſſerungen an atmoſphäriſchen Eiſenbahnen, worauf ſich Frederick Harlow zu Rotherhithe, in der Grafſchaft Surrey, am 10. Oct. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . . 260

LV. Verbeſſerter Gasbrenner, worauf ſich John Leslie, in Conduit-ſtreet, Grafſchaft Middleſex, am 4. Dec. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 262

LVI. Verfahren die ſalzſauren Dämpfe bei der Glauberſalz-Fabrication und die entweichenden Gaſe bei der Schwefelſäure-Bereitung zu verdichten, worauf ſich Thomas Bell, an den Don Alkali-Werken, South-Shields, in der Grafſchaft Durham, am 3. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 262

LVII. Ueber die Zerſetzung der neutralen Kali- und Natronſalze durch gleichzeitige Einwirkung von Stab- oder Gußeiſen, Waſſer und Luft; von Becquerel. 264

LVIII. Neue Anwendungen der Elektrochemie zur Zerſetzung von Mineralſubſtanzen, insbeſondere der Silbererze; von Becquerel . . . 267

LIX. Ueber die Durchdringlichkeit der Metalle; von Prof. Henry. . . 274

LX. Verfahren zur Fabrication von Eiſenvitriol und Alaun, worauf ſich Peter Spence, Chemiker zu Burgh, Grafſchaft Cumberland, am 27. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ. 276

LXI. Ueber den Kaffee; von Payen. 279

LXII. Ueber die chemiſche Zuſammenſetzung der Weine des Departements der obern Garonne; von Dr. Filhol. 287

Seite

LXIII. Ueber die Verfälschung der Branntweine (in Frankreich); von Girardin und Morin. 297

LXIV. Ueber einige Farben-Extracte, welche in der Reichsgräflich Lippe'schen Extractfabrik zu Wittingau in Böhmen verfertigt werden, und deren vortheilhafte Verwendung in der Druck- und Färbekunst; von Dr. W. H. v. Kurrer. 300

A. Von dem Rhamnin-Extract. S. 300.

B. Von dem Neu-Catechu. S. 305.

C. Von dem schwarzen Seidengrund. S. 307.

LXV. Ueber die Bestandtheile des Hopfens und die zu seinem Anbau geeignetsten Düngerarten; von J. C. Nesbit. 310

LXVI. Anweisung, Möbel und andere Holzarten zu masern. . . . 314

Miscellen.

Neue Wagenräder-Construction. S. 322. Verbesserungen in der Handflachsspinnerei. 323. Anweisung zur Glyphographie an der glyphographischen Anstalt des v. Corvin-Wiersbizki in Leipzig. 324. Verfälschung des Jodkaliums mit Bromkalium; ihre Entdeckung und quantitative Bestimmung. 327. Verfahren den künstlichen Ultramarin zu reinigen, um ihn zum Färben des Zuckerwerks benutzen zu können; von Chevallier. 327. Ueber die Zusammensetzung des sogenannten vegetabilischen Ultramarins. 328. Verbesserung im Stärken der Wäsche, in den Vereinigten Staaten gebräuchlich. 328.

Fünftes Heft.

Seite

LXVII. Crawford's patentirte atmosphärische Hemmvorrichtung zum Anhalten der Eisenbahnwagen und Bahnzüge. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 329

LXVIII. Taylor's Ventil für atmosphärische Eisenbahnen. Mit Abbildungen auf Tab. V. 331

LXIX. Busse's patentirte Construction der Anti-Vibrations-Räder aus Holz und Eisen, welche größere Sicherheit gegen Rad- und Achsenbrüche als die jetzt auf Eisenbahnen gebräuchlichen Räder gewähren. Mit Abbildungen auf Tab. V. 332

LXX. Verbesserungen in der Verbindung von Stahl und Eisen zu Stangen für Radkränze und andere Zwecke, worauf sich Charles Sanderson, Stahlfabrikant zu Sheffield, am 4. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. 337

LXXI. Sicherheitshufeisen von W. Field. Mit Abbildungen auf Tab. V. 339

LXXII. Beschreibung der in den vereinigten Minen zu Gwennap errichteten Fahrkunst; von Capitän W. Francis. Mit Abbild. auf Tab. V. . 340

LXXIII. Wesentliche Verbesserungen des Albert'schen Photoskop. . . 342

LXXIV. Polytopische Uhr; von Benedict Henle. 343

LXXV. Ueber die Gasbeleuchtung im Theater; von Maschinenmeister Haenel. Mit Abbildungen auf Tab. V. 353

Seite

LXXVI. Neuer Extractionsapparat für Weingeiſt und Aether; von Dr. Mohr. Mit Abbildungen auf Tab. V. 360

LXXVII. Bericht des Hrn. Buſſy über den „Gazogen" genannten Apparat des Hrn. Briet, zur Bereitung kohlenſäurehaltigen Waſſers. Mit Abbildungen auf Tab. V. 364

LXXVIII. Ueber die Analyſe des Schießpulvers; von Marchand. Mit Abbildungen auf Tab. V. 368

LXXIX. Ueber Verfertigung von Röhren, Schläuchen, Spritzen, Bougies und dergleichen aus Gutta-Percha; von Hrn. Bewley. Mit einer Abbildung. 386

LXXX. Ueber Palmenzucker. 389

LXXXI. Ueber den Kaffee; von Payen (Zweite Abhandlung. Kryſtalliſirbares Doppelſal- und neue Säure im Kaffee; Darſtellung des Caffeïns.) 391

Miscellen.

Vorrichtung um das Austreten der Waggons aus den Eiſenbahnſchienen zu verhüten; von Claſſen. S. 398. Ueber den Anthracit und die Steinkohlenlager in China; von Richard Taylor. 398. Production und Conſumtion mineraliſcher Brennſtoffe in Frankreich. 402. Verfahren Lack, Schellack ꝛc. aufzulöſen und Zeuge waſſerdicht zu machen, von Alph. de Normandy. 403. Fabrication von Ale, Porter und anderen Bieren nach Maugham und Dunlop. 403. Ueber den Einfluß geiſtiger Getränke auf die Geſundheit; von Bouchardat. 404. Ueber die Zuſammenſetzung der Luft in verſchiedenen Höhen eines verſchloſſenen Saales, worin eine große Anzahl Perſonen athmeten; von Hrn. Laſſaigne. 404. Ueber die Haltbarkeit des Maſchinenpapiers; von Joh. Oechelhäuſer. 405. Die Abdeckerei zu Aubervilliers und Desinfection mittelſt des Coutaret'ſchen Verfahrens. 407.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXII. Soutter's und Hammond's pneumatiſcher Hammer zum Einrammen der Pfähle. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . 409

LXXXIII. Neues Syſtem des Brückenbaues, erfunden von F. Buſſe, Bevollmächtigten der Leipzig-Dresdener Eiſenbahn-Compagnie. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 410

LXXXIV. Underhay's verbeſſerte Waſſerkrahnen für Eiſenbahnſtationen. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 421

LXXXV. Verbeſſerte Conſtruction eines Schreibtiſches für Herren; von L. Schäffer und H. Hartung. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 421

LXXXVI. Lisburn's Kartoffel-Waſchmaſchine. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 426

LXXXVII. Verbeſſerungen an Maſchinen zur Vorbereitung und Reinigung der Wolle, Baumwolle und anderer Faſerſtoffe, worauf ſich John Sykes, Maſchinenfabrikant zu Hollingwood in der Grafſchaft Lancaſter, und Adam Ogden zu Aſhton-under-Lyne am 8. März 1845 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 427

Seite

LXXXVIII. Verbeſſerungen an Chronometern und Taſchenuhren, worauf ſich Charles Hanſon, Uhrmacher zu Islington in der Grafſchaft Middleſex, am 10. Octbr. 1845 ein Patent ertheilen ließ Mit Abbildungen auf Tab. VI. 431

LXXXIX. Verbeſſerungen im Füllen der Zündhütchen; von den HHrn. Gaupilat, Illig, Guindorff und Maſſe. 434

XC. Verfahren Luft und Dämpfe aus Oefen und anderen Apparaten abzuziehen, und Vorrichtung zum Verdichten derſelben, worauf ſich Henry Watſon in Newcaſtle-upon-Tyne am 6. Jan. 1846 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 438

XCI. Der Waſſerbadtrichter von P. Plantamour. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 440

XCII. Verbeſſerungen im Reinigen des Leuchtgaſes und in der Behandlung der ammoniakaliſchen Producte von Gasanſtalten, worauf ſich John R. Johnſon, Chemiker im Nelſon-ſquare, Grafſchaft Surrey, am 20. Dec. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII . 441

XCIII. Verbeſſerungen im Behandeln der Zinnerze, worauf ſich James Polkinghorne zu Horton, Grafſchaft Middleſex, am 18. Sept. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . . 444

XCIV. Neues Verfahren Töpferwaaren und Porzellan mit Farben zu verzieren; von C. J. Hullmandel. 445

XCV. Anleitung zur Analyſe der gefärbten und gedruckten Zeuge, oder Verfahrungsarten um die Natur und Eigenſchaften der auf den Stoffen befeſtigten Farben zu erkennen; von J. Perſoz, Profeſſor an der Univerſität zu Straßburg. 448

XCVI. Ueber die Benützung der Deſtillationsrückſtände des Weins als Düngmittel oder zur Kalibereitung ꝛc.; vom Apotheker Batilliat zu Mâcon. 466

XCVII. Ueber den relativen Werth der Gerſte und des Malzes zum Mäſten der Ochſen; ein der engliſchen Regierung erſtatteter Bericht über Verſuche von Dr. Thomſon. 469

XCVIII. Ueber den Einfluß verſchiedener Arten von Futter auf die Erzeugung von Milch und Butter; von Dr. Thomſon. . . . 473

Miscellen.

Ueber die Kraft, welche erforderlich iſt, um die Trägheit der Eiſenbahnzüge und den Widerſtand der Luft gegen die Bewegung von Eiſenbahnzügen bei großen Geſchwindigkeiten zu überwinden; von P. Barlow. S. 477. Der elektriſche Telegraph auf der Taunus-Eiſenbahn. 478. Das Thermometer als Hülfswerkzeug für Seefahrer; von Dr. Preſtel in Emden. 480. Eiſenblech mit Blei überzogen. 481. Ueber den Extractgehalt der Weine. 482. Verfahrungsarten um die Verdünnung der Weine mit Waſſer auszumitteln, von Bouchardat. 482. Klärung der Weine mit verdorbenen Eiern. 483. Verfahren waſſerfreien Alkohol darzuſtellen. 483. Verfahren die Lampenöle zu reinigen. 483. Reinigung des Holzes von altem Oelfarbenanſtrich. 484. Page's Tapeten in Oelfarben. 484. Gonfreville's Werk über Baumwollenfärberei. 484.

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Dreizehntes Heft.

I.

Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich Joseph Zambaur zu Paris am 25. Junius 1845 in England ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1846, S. 258.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Meine Verbesserungen bestehen

1) in der Anwendung einer längs der Eisenbahnlinie gelegten Hülfsröhre, aus der die Luft auf irgend eine geeignete Weise ausgepumpt wird. Zwischen dieser Röhre und der eigentlichen Triebröhre besteht eine Communication, die mittelst Ventilen regulirt wird. Vermöge dieser Anordnung läßt sich die Bewegung eines Trains nach beiden Richtungen leichter controliren, als dieses bei dem gegenwärtig in Anwendung befindlichen System der Fall ist.

Meine Verbesserungen bestehen

2) in der Anordnung gewisser Ventile und Apparate;

3) in der nachher zu beschreibenden Methode, gewisse Ventile durch den Eisenbahnwagen selbst zu öffnen;

4) in einer eigenthümlichen von der bisherigen abweichenden Constructionsmethode des Längenventils. Dieses besteht nämlich aus drei zusammengehefteten Lederstücken von conischem Durchschnitte, die hermetisch auf den gleichfalls conisch geformten Längenspalt schließen. Zwischen den Lederstücken sind Drähte angeordnet, welche die Dehnung derselben verhüten sollen. In sämmtlichen Figuren sind gleiche Theile durch gleiche Buchstaben bezeichnet.

Fig. 6 zeigt die allgemeine Einrichtung der Eisenbahn mit der Triebröhre und den Stangen, welche das Längenventil der Reihe nach öffnen und verschließen.

Fig. 7 stellt einen Längendurchschnitt der Eisenbahn durch die Triebröhre dar.

Fig. 8 stellt einen Grundriß der Eisenbahn dar.

Fig. 9 ist der Querschnitt eines der Communicationsventile zwischen der Triebröhre und der Seitenröhre.

Fig. 10 ist ein Aufriß des Mechanismus zum Oeffnen und Absperren der Communication der Röhren;

Fig. 11 ein Grundriß desselben.

Fig. 12 ist ein Grundriß der Ventile, welche die Triebröhre der Reihe nach verschließen;

Fig. 13 ein Längendurchschnitt der Triebröhre mit der Verbindungsstange;

Fig. 15 ein Querschnitt derselben;

Fig. 16 der Querschnitt des durch die Verbindungsstange gehobenen Ventils.

A ist die Haupt- oder Triebröhre; B die Seitenröhre; C das Längenventil; D das Schiebventil, welches die Triebröhre querüber verschließt; dieses Ventil gleitet in zwei einen Theil der Röhre bildenden Rinnen. E ist ein Cylinder mit einem Kolben, dessen Stange mit dem Schieberventil D verbunden ist; F eine Röhre, welche die Seitenröhre mit der Ventilbüchse G verbindet. Letztere communicirt mit der Triebröhre durch zwei Röhren C^2. H ist die an den Kolben I und den Locomotivwagen befestigte Verbindungsstange; N die Stelle, wo die Maschinen angeordnet werden sollen, um die Luft aus der Seitenröhre herauszuschaffen. Das conische Ventil a,a öffnet abwechselnd die Communication zwischen den Seitenröhren und den beiden separaten Durchschnitten durch das Schieberventil D. h^1 ist ein an die Stange des Schieberventils D befestigter und in dem Cylinder E gleitender Kolben; c,c kleine zwischen der Ventilbüchse G und dem oberen Theil des Cylinders E communicirende Röhre; d eine Röhre für den Zutritt der atmosphärischen Luft; e ein Schieber mit einer transversalen Oeffnung, welche der Luft nöthigenfalls den Eintritt in den Cylinder F gestattet; f ein Hebel, dessen beide Arme durch die Schiebstangen g,g in Bewegung gesetzt werden; h eine Verbindungsstange, welche die Bewegung von dem Hebel f auf den Schieber transmittirt; i,i sind zwei an die Hähne k^1,k^1 befestigte Hebelarme, an deren Enden die Drähte j,j befestigt sind, und die den Zweck haben, diese Hähne und zugleich mit Hülfe der Stangen g,g den Hebel f zu bewegen; K, K^1 sind Zweiwegehähne, welche die Büchse G mit Hülfe der Röhren c, c^1, c^2 mit dem Cylinder E in Verbindung setzen; l ein an die Seite der Triebröhre befestigter Hebel, gegen den sich eine unter dem Wagen befestigte geneigte Ebene m lehnt; n eine Rolle, über welche die mit dem einen Ende an

den Hebel l und mit dem andern an den Hebel i oder i^1 befestigte Schnur j, j^1 geführt ist; o sind Hervorragungen an der Kolbenstange l^1, die bei Hebung der Stange den mit dem Theile q verbundenen Hebel p heben; dieser Hebel tritt in eine an dem Hebel f befindliche Oeffnung x und setzt den letztern mit in Bewegung; s ist eine an dem Ende des Hebels p befindliche Klaue, welche die Hebel t, t^1 abwechselnd in die Höhe hebt; u, u^1 Hebel, die an der Achse der Hebel t, t^1 befestigt sind und die Bewegung auf die Stangen v, v^1 der Ventile a, a^1 übertragen.

Nachdem ich im Vorhergehenden die allgemeine Anordnung des Systems beschrieben, komme ich zur Beschreibung der Methode, wie der luftleere Raum der Reihe nach in der Abtheilung erzeugt wird, ehe der Zug an dieser Stelle ankommt, sowohl in der einen als auch in der andern Richtung. Die Triebröhre kann nämlich in eine beliebige Anzahl Abtheilungen von ungefähr 550 Yards getheilt werden. Die Seitenröhre **B** steht immer mit dem luftentleerenden Apparate in Verbindung und wird stets in einer Luftverdünnung von 6—8 Zollen erhalten. Die Anordnung der Theile ist folgende: 1) das Vacuum in der Röhre **B**; 2) der atmosphärische Druck in der Röhre **A**; 3) die Hähne **K**, K^1 geschlossen, die Ventile a, a^1 geschlossen, die Platte **D** offen. Bei diesem Zustande befindet sich der Kolben **C** des Cylinders unten und der Hebel f, f in seiner mittleren Lage, wo er die Verbindung zwischen der atmosphärischen Luft und dem Cylinder **E** vermittelt. Der Mechanismus tritt, wenn der Zug nach der einen Richtung geht, vermittelst des kleinen Hahns **K**, und wenn er nach der entgegengesetzten Richtung geht, vermittelst des Hahnes K^1 in Wirksamkeit. Durch Oeffnung des Hahnes K^1 mittelst der Schnur j wird zwischen der Seitenröhre und dem oberen Theile des Cylinders **E** eine Verbindnug hergestellt; gleichzeitig mit dem Anziehen der Schnur j wurde jedoch der Hebel durch die Verbindungsstange g^1 gehoben; dieser Hebel setzt den Schieber e, welcher die Communication der äußeren Luft mit der Pumpe **F** abschließt, in Bewegung und zieht den Hebel p nach derselben Seite. Sobald das Vacuum oberhalb des Kolbens hergestellt ist, wird er und mit ihm das Schieberventil **D** gehoben. Um die Triebröhre querüber zu verschließen, kommen die Hervorragungen o mit dem Hebel p in Berührung, dieser hebt den Hebel t und öffnet das Ventil a mit Hülfe des Arms a^1 und des Theiles b^1. Auf diese Weise kann das Ventil nicht eher geöffnet werden, als bis der Schieber **D** beinahe ganz geschlossen ist. Wird der Hahn K^1 durch Anziehen der Schnur j^1 geschlossen, so werden die Hebel f, f durch die Verbindungsstange g^1 in ihre Mittellage gebracht, der Schieber e kommt in Bewegung und die

Communication der äußern Luft mit der Pumpe F ist hergestellt. Der Kolben C, die Stange, der Schieber und das Gewicht e^1 sinken alsdann herab und öffnen die Röhre für den Durchgang des Kolbens. Vor Ankunft des Trains schließt sich das Ventil a^1. Ganz auf ähnliche Weise erfolgt die Bewegung des Trains nach der entgegengesetzten Richtung; wenn nämlich die Schnüre j'' und j''' angezogen werden, so öffnet und schließt sich der Hahn K und der Erfolg ist der nämliche wie oben, nur mit dem Unterschiede, daß der luftleere Raum in der andern Abtheilung hergestellt wird, weil nun das Ventil a sich öffnet. Die Wirkungsweise ist folgende. Da die mit dem Vacuum in steter Communication stehende Röhre c durch die Röhre c''' mit dem Hahn K in Verbindung ist, so öffnet sich durch Anziehen der Schnur j'', wodurch dem Hebel i eine Viertelsdrehung beigebracht wird, der Hahn K, und zwischen der Seitenröhre und dem Körper der Pumpe bildet sich durch Vermittlung der Röhre c'' eine Communication; der Hebel f,f wird von der Seite gezogen und die Klaue des Hebels p unter den Hebel t gebracht; der Schieber c verhindert jede Communication zwischen der atmosphärischen Luft und dem Körper des Cylinders. Das Vacuum befindet sich oberhalb des Kolbens b, der in die Höhe geht. Dicht an dem Schieber und den Schultern o geht der Hebel p in die Höhe, dessen Klaue den Hebel t hebt; dieser öffnet das Ventil, worauf die in der dem Ventile a entsprechenden Abtheilung der Triebröhre enthaltene Luft in die Seitenröhre gedrückt wird. Hieraus erhellt, daß alles, was erforderlich ist, wenn ein Train nach der einen oder der andern Richtung gehen soll, sich darauf beschränkt, die Schnüre j,j',j'',j''' anzuziehen, wodurch das nöthige Vacuum in den Abtheilungen der Triebröhre hergestellt wird. Diese Schnüre oder Drähte sollten auf der rechten Seite des Trains angeordnet und durch einen am Wagenzug angebrachten Apparat auf die Fig. 6—10 dargestellte Weise von selbst in Thätigkeit gesetzt werden. Die Drähte liegen auf Rollen, die neben der Röhre angebracht sind. An dem Ende eines jeden Drahtes befindet sich ein Fig. 10 im Aufrisse und Fig. 8 im Grundrisse dargestellter Hebel, der sich um einen an der Triebröhre befestigten Stift l' dreht. Dieser Hebel ist durch eine kleine Kette mit dem Ende des Drahtes verbunden und mit einem Aufhälter l'' versehen. Durch Niederdrücken dieses Aufhalters wird die kleine Kette und der Draht bewegt. Die Hebel, woran die Drähte j,', j''' zum Absperren der Hähne befestigt sind, befinden sich an jeder Seite der Röhre in einer Linie, eben so die Hebel zum Oeffnen der Hähne, nur in einem etwas größeren Abstande von der Röhre. Eine an dem Wagen befestigte Stange m hat den Zweck, auf den Theil l''

des von der Röhre entferntesten Hebels zu drücken und daher den Draht so zu bewegen, daß er den Hahn K oder K^1 öffnet. Eine andere an der Rückseite dieser Stange befindliche, in der Abbildung jedoch nicht sichtbare Stange drückt auf ähnliche Weise gegen den der Röhre am nächsten liegenden Theil l", wodurch die Drähte angezogen und die Hähne K oder K^1 geschlossen werden. Diese Stange ist beweglich und im Bereiche des Conducteurs. Will dieser den Train anhalten, so braucht er nur die Stange zu heben; die Hähne K, K^1 können sich alsdann nicht öffnen und das Vacuum in der betreffenden Abtheilung hört auf, so daß nun der Zug leicht angehalten werden kann.

Während der Fortbewegung des Wagenzugs öffnen sich, wie aus der vorangegangenen Beschreibung erhellt, die Hähne K und K^1, und das Vacuum bildet sich in einer Röhrenabtheilung, wenn der Train 440 Yards von derselben entfernt ist; die Hähne schließen sich dagegen, wenn der Zug ungefähr 330 Yards von dem Schieber entfernt ist. Soll der Zug an dem Ende oder an irgend einer Stelle der Eisenbahnlinie angehalten werden, so muß der rechts an der Röhre befindliche Draht angezogen werden. Sobald das Vacuum hergestellt ist, kommt der Kolben mit dem Train in Bewegung und verharrt in derselben, bis er durch den Zugführer angehalten wird. Ist der Train einmal in Bewegung, so setzen die Wagen von selbst den Mechanismus in Thätigkeit, welcher die Herstellung des Vacuums in den verschiedenen Abtheilungen der Triebröhre veranlaßt.

II.

Capitän Beadon's patentirte Verbesserungen an Schrauben-Treibapparaten.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846, Nr. 1175.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Vorliegende Verbesserungen umfassen

1) eine neue Form für die Arme der Blätter oder Flügel der Schraubentreibapparate;

2) eine neue Form der Flügel;

3) eine ganz neue Form des Treibapparates unter dem Namen „Marine-Treibtrommel" (Marine drum propeller);

4) eine Methode, die untergetauchten Treibapparate mit ihren Achsen in und außer Verbindung zu setzen.

I. Die neue Form der Arme. Bisher wurden die Flügel entweder direct an die Wellen, oder an die Enden gerader von den Wellen ausgehender Arme befestigt, die Flügel mochten krumm oder eben seyn. Obgleich man nun weiß, daß der wirksamste Theil solcher Treibflügel nothwendig an ihren Enden sich befindet und man es für zweckmäßig erkannt hat, die Widerstand leistende Fläche an und in der Nähe der Welle so viel als es sich nur mit der Stärke der Construction verträgt, zu reduciren; obgleich man sich ferner überzeugt hat, daß krumme Flügel den glatten vorzuziehen sind, indem sie nur tangential gegen das Wasser wirken, so hat man es doch übersehen, daß die Flügelarme aus denselben Ursachen gleichfalls so beschaffen seyn müssen, daß sie dem Wasser so wenig wie möglich directen Widerstand darbieten.

Hr. Beadon schlägt vor, den Flügelarm nach einer Evolute zu krümmen, deren Abstand vom Mittelpunkte, wie Fig. 20 und 21 zeigen, allmählich zunimmt. Fig. 20 ist eine Seitenansicht, Fig. 21 ein Verticaldurchschnitt dieser Anordnung. A ist die Welle; B die Büchse, woran die Arme befestigt sind; C, C die krummen Arme; D, D die Treibflügel. Anstatt in seiner Mitte an einem Arm, kann man den Treibflügel auch, wie Fig. 22 und 23 zeigen, an zwei solchen Armen befestigen. Auch können die Windungen des Arms alle in einer Ebene rechtwinkelig zu der Welle, wie die Figuren 20, 21, 22 und 23 zeigen, oder wie aus den Figuren 24, 25 und 26 zu entnehmen ist, in verschiedenen Ebenen angeordnet seyn.

II. Die neue Form der Flügel. Hr. Beadon schlägt vor, dem Flügel, den man seither als Segment einer regelmäßigen Schraube construirte, die Fig. 27 dargestellte sphäroidische Gestalt zu geben. A ist die Welle; B, B sind zwei Büchsen, durch welche die Welle geht; C der sphäroidisch gekrümmte Flügel, welcher mit beiden Enden an die Büchsen B, B geschweißt ist. Fig. 28 stellt einen nach diesem Princip construirten Doppelflügel dar, der im vorliegenden Falle an eine lange Büchse geschweißt ist.

III. Die Marine-Treibtrommel. Bei diesem Fig. 29 im Längenaufrisse dargestellten Apparate sind die nicht wirksamen Theile ganz oder größtentheils in eine wasserdichte Trommel eingeschlossen, so daß sie die Wirksamkeit des Apparates nicht beeinträchtigen können. A, A ist die Welle. Die Trommel D besteht aus einer Anzahl getrennter Kammern, die inwendig durch Speichen verstärkt sind. Ein flaches

Blatt C windet sich schraubenförmig um die Trommel. E,E sind zwei halbkreisförmige nach Innen gegen einander geneigte Stücke, welche an das äußere Ende der Trommel befestigt sind und als Hülfsflügel wirken.

IV. Die Methode den Apparat ein- und auszurücken ist aus den Figuren 30, 31 und 32 zu entnehmen. Die Treibwelle A besteht aus drei Theilen a^1, a^2, a^3. An dem erstern ist die Treibvorrichtung befestigt; a^2 ist ein Stück, an das sich a^1 anschließt und a^3 ein Stück, welches als Verlängerung von a^2 dient. C,C sind Hälse, die an den Theil a^1 lose befestigt sind, so daß sie der Welle eine freie Rotation gestatten. Zwei hohle cylindrische Wellen B,B erstrecken sich durch Stopfbüchsen S,S abwärts und endigen sich an der Außenseite unmittelbar über den Hälsen C,C. An diese Hälse sind die Ketten F^1, F^2 befestigt, und durch die Cylinder B,B aufwärts nach den Winden O,O geführt. Die Cylinder B,B sind an ihrer äußeren Seite mit Schraubenwindungen und oben mit zwei Schraubenmuttern N,N versehen, mit deren Hülfe sie unter Anwendung eines Hebels L nach Belieben auf und nieder bewegt werden können. Eine dritte Kette F^3 ist an das hintere Ende der Treibwelle befestigt und über eine feste Rolle G geführt. Der Theil a^2 tritt durch eine Stopfbüchse S aus dem Schiff. Der Theil a^3 ist an dem einen Ende durch eine Kuppelung t^1 mit a^2 und an dem andern Ende durch eine ähnliche Kuppelung t^2 mit dem andern Ende der Kurbelwelle I verbunden. Wenn nun der Treibapparat losgemacht werden soll, so wird der Theil a^3 mittelst Auslösung der Kuppelungen t und t^2, mit a^2 und der Kurbelwelle außer Verbindung gebracht und der Theil a^2 eingerückt. Die Ketten F^1, F^2 werden sodann herabgelassen und die Kette F^3 eingezogen. Ist der Treibapparat bis zur Höhe der Rolle G gehoben, so zieht man die Ketten F^1, F^2 von den Hälsen C,C in die Höhe und bringt den Treibapparat an irgend einen geeigneten Ort. Um die Treibvorrichtung mit der Maschine in Verbindung zu bringen, rückt man die cylindrischen Wellen B,B durch Umdrehung der Muttern N,N aus und verbindet die Ketten F^1, F^2 wieder mit den Hälsen C,C. Die Kette F^3 wird sodann langsam geviert, die Ketten F^1, F^2 werden aufgewunden. Man bringt sodann den Theil a^2 mit dem Ende des Theiles a^1 in Verbindung. Endlich setzt man auch den Theil a^3 mit dem Theil a^2 an dem einen Ende und mit der Kurbelwelle an dem andern Ende in Verbindung, worauf der ganze Apparat in arbeitsfähigem Zustande sich befindet.

III.

Bain's elektrischer Telegraph.

Aus dem Practical Mechanics' and Engineer's Magazine, März 1846, S. 146.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Folgende Beschreibung bezieht sich auf den von Hrn. Alexander Bain auf der Eisenbahnlinie zwischen Edinburgh und Glasgow vor Kurzem errichteten elektrischen Telegraphen. Hr. Bain ist der wissenschaftlichen Welt bereits durch zwei eigenthümliche und sinnreiche Erfindungen, den elektrischen Drucktelegraphen und die elektrische Glocke bekannt. Ohne den hohen Werth dieser Beiträge auf dem Gebiete der Technik zu verkennen, scheint es uns, daß der durch ihn auf den Gipfel der Vollkommenheit gebrachte signalisirende Telegraph noch weit mehr zur Vergrößerung seines Ruhmes beitragen wird, als alle seine vorangegangenen Arbeiten.

Eine besondere Eigenthümlichkeit von Hrn. Bain's praktischer Anwendung der Elektricität zu telegraphischen Zwecken liegt in seiner Methode, die Ablenkung des Elektromagneten durch den elektrischen Strom hervorzubringen. Bei allen vorhergehenden Einrichtungen dieser Art war der Verbindungsdraht parallel mit dem Magnet angeordnet. Hr. Bain hat jedoch durch wiederholte Versuche gefunden, daß man unter gleichen übrigen Umständen eine weit größere disponible elektrische Kraft erzielen kann, wenn man den Draht rechtwinkelig zum Magneten stellt. Ein schlagendes Beispiel des Vorzugs einer solchen Anordnung ist an der Glasgow-Station der Glasgow-Edingburgh-Eisenbahn zu sehen. Hier läuft auf eine Strecke von $1\frac{1}{2}$ Meilen ein 6drähtiger Telegraph nach Cooke's und Wheatstone's System neben einem 1drähtigen nach Bain. Die zum Betrieb des erstern auf dieser kurzen Strecke erforderliche Kraft wird durch 12 Plattenpaare geliefert, während für 46 Meilen nach Bain's System nur 16 Paare nöthig sind. Der letztere Apparat ist seit einigen Monaten in Thätigkeit; die Transmission der Signale erfolgt mit großer Leichtigkeit und Genauigkeit.

Das Verbindungsmittel zwischen beiden Endpunkten der Eisenbahn ist ein einzelner Eisendraht (Nr. 9), der zum Schutz gegen die Einwirkung der Atmosphäre mit Zink überzogen ist. Derselbe ruht auf Pfosten, an die er vermittelst eines eigenthümlich construirten Isolators befestigt ist, der dem doppelten Zwecke entspricht, den elektrischen Strom auf den Draht zu beschränken und letztern anzuspannen, wodurch jede

zu dem letzteren Zweck früher vorgeschlagene Aufwindevorrichtung entbehrlich wird.

Beschreibung des Apparats.

Die Figuren 1 und 2 stellen Frontaufrisse des an jedem Bahnende und an den Zwischenstationen Ratho, Linlithgow, Falkirk, Castlecary, Kirkintilloch und Cowlairs aufgestellten Telegraphen dar. In sämmtlichen Ansichten sind zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben gewählt.

A, A ist ein Mahagonykasten, dessen Vorderseite weggelassen ist, um einen Blick auf den innern Mechanismus zu gestatten. B, B ein Zifferblatt mit den Buchstaben I und V. C, C sind Rollen von dünnem Kupferdraht, welche an das Messinggestell E, E befestigt sind. Letzteres ist an die hintere Seite des Kastens geschraubt. Zwei halbkreisförmige Stahlmagnete D, D sind an den um eine Achse 3 drehbaren Messingarm 6,6 befestigt. T, T ist eine messingene mit einem Einfall Z versehene Schiebstange; U eine an das Mauerwerk befestigte Holzplatte mit der Glocke V, deren um X drehbarer Hammer W durch den Draht Y mit der Schiebstange T verbunden ist.

M ist eine Volta'sche Batterie mit 16 Plattenpaaren; Z der Zinkpol und C der Kupferpol. Mit den Polen sind die Drähte 4 und 10 durch Schrauben 11 und 12 fest verbunden. O, O ist ein Holzklotz, in dessen Oberfläche die Messingstücke R, R, I eingefügt sind. An die Handhabe F sind zwei Spiralfedern N, N befestigt, welche dieselbe in ihrer mittleren Lage erhalten, wenn das Instrument außer Thätigkeit ist. A^1, A^2 sind die an jedem Ende der Bahnlinie in die Erde eingesenkten Metallplatten, die den elektrischen Strom in und aus der Erde leiten.

Um die Wirkungsweise des Apparats zu erläutern, wollen wir annehmen, es solle eine Nachricht von Edinburgh nach allen Stationen längs der Bahnlinie gesandt werden. Die erste Bewegung besteht darin, daß man die Wärter der verschiedenen Stationen auf die zu ertheilende Nachricht aufmerksam macht. Zu dem Ende wird die Handhabe F, Fig. 1, nach der rechten Seite hin bewegt. In Folge dieser Bewegung geht ein galvanischer Strom von der Batterie M zu Edinburgh längs des Drahtes nach der Verbindungsschraube 12, von da durch den Draht L nach dem unteren Messingstück R und von diesem durch den in Punktirungen angedeuteten Draht nach dem oberen Messingstück H, dann durch die obere Feder C nach dem oberen Messingstück P und von da nach den Spulen C, C. Von da geht der Strom nach der Verbindungsschraube 8, woran der die beiden Endpunkte der Telegraphen-

linie verbindende Draht befestigt ist, und berührt auf seinem Wege die an sämmtlichen Stationen aufgestellten telegraphischen Apparate. Von dem Apparate zu Glasgow wird der galvanische Strom in den Erdboden geleitet, um durch 46 Meilen feuchten Erdreichs zur Vollendung seines Kreislaufs den Rückweg zu nehmen. In Folge der Einwirkung des galvanischen Stroms auf die Stahlmagnete bewegen sich die Zeiger sämmtlicher Instrumente nach V, und zwar in Folge einer Anordnung, welche wir weiter unten deutlicher beschreiben werden.

Wenn die Instrumente außer Thätigkeit sind, so werden die Hämmer der Alarmglocken durch folgende Einrichtung in Bereitschaft gehalten. Das linke Ende S des Hebels wird niedergedrückt, bis sich das rechte Ende gegen die Achse des Zeigers 2 lehnt. Sodann wird die Schiebstange T niedergezogen, bis der Einfall Z gegen die untere Seite der Hebelachse anschlägt. Dadurch wird der Hammer W in eine Lage gehoben, in der er so lange verharrt, bis der Zeiger 2 nach V bewegt wird. Sobald letzteres geschieht, löst sich der Hebel von der Zeigerachse aus und der rechte Arm desselben fällt als der schwerere herab. Durch diese Bewegung wird nun auch die Schiebstange T frei, so daß nun der Hammer gegen die Glocke schlagen und die Aufmerksamkeit des Wärters auf das Instrument lenken kann.

Bei Transmission eines Signales ist zu bemerken daß, wenn die Handhabe F nach der linken Seite hinbewegt wird, der Zeiger auf 1, wenn sie dagegen rechts bewegt wird, auf v steht. Alle Signale setzen sich aus diesen einfachen Bewegungen zusammen. Soll z. B. der Buchstabe A signalisirt werden, so bewegt man die Handhabe F links, wodurch sich der Zeiger auf 1 stellt, was auf der Tafel C^2, C^2 den Buchstaben A anzeigt. Um den Buchstaben B zu signalisiren, muß die Handhabe zweimal, und um C anzuzeigen, dreimal nach der linken Seite bewegt werden. Der Buchstabe L wird signalisirt, indem man den Zeiger zweimal nach 1, einmal nach v und dann noch einmal nach 1 bewegt. Auf diese Weise können Wörter und Sätze mit großer Geschwindigkeit und Präcision telegraphirt werden.

Die Signale sind überdieß so angeordnet, daß alle die links vom Zeiger befindlichen mit 1 und die rechts vom Zeiger befindlichen mit v beginnen, so daß der Beobachter, sobald er den Zeiger sich bewegen sieht, sogleich weiß, auf welcher Seite er den signalisirten Buchstaben findet. Um die Zahlen von den Buchstaben zu unterscheiden, läßt man den Zeiger nach der letzten Bewegung ein wenig pausiren. Will man z. B. die Zahl 8 signalisiren, so läßt man den Zeiger zuerst nach v und dann

dreimal nach I sich bewegen, und macht dann eine Pause von 1 oder 2 Secunden.

Obiger Signalmethode bedient man sich zur Transmission allgemeiner Nachrichten. Für die beim Eisenbahnbetrieb vorkommenden eiligen Nachrichten ist die größere Tafel B^3, B^3 vorgerichtet. An dem oberen Ende der Tafel ist eine Reihe von Signalen vorgerichtet, welche, einzeln gegeben, den Ort der Eisenbahnzüge auf der Bahnlinie anzeigen. Wenn z. B. ein Eisenbahnzug Edinburgh verläßt, so wird dieses von der Station aus im Augenblicke der Abfahrt längs der ganzen Bahnlinie durch II signalisirt; sobald der Zug in Ratho anlangt, wird dieses von hier aus telegraphisch gemeldet und so fort, bis der Zug den Ort seiner Bestimmung erreicht hat. Die Methode, wie nach bestimmten Stationen telegraphirt wird, mag aus Folgendem erhellen. Bei näherer Betrachtung der Tafel B^3 wird man bemerken, daß sich alle Signale der oberen Horizontalreihe mit I, die der Verticalreihe dagegen mit V endigen. Soll nun an eine besondere Station eine telegraphische Depesche gerichtet werden, so wird der Stationsaufseher daselbst durch eine besondere Anordnung von Signalen, die sich mit V endigen, aufmerksam gemacht, daß die Nachricht ihm gelte. Angenommen, man wünschte von Edinburgh aus mit den Beamten der Station Falkirk sich in telegraphische Communication zu setzen, so werden, obgleich das Allarmglöckchen auf allen Stationen ertönt und die Signale VV eine von Edinburgh kommende Depesche anmelden, doch die gleich darauf erfolgenden Signale IVVV andeuten, daß die Depesche nur Falkirk gelte.

Auf derselben Tafel findet man eine Anzahl bestimmter Nachrichten, wie sie im Eisenbahndienste häufig vorkommen, verzeichnet. Um eine solche zu transmittiren, telegraphirt man ein mit I endigendes Signal in der Horizontalreihe und ein mit V endigendes in der Verticalreihe; an dem Durchschnitte beider Reihen findet man alsdann die fragliche Nachricht. Würde z. B. oben II und auf der Seite VV signalisirt, so bedeutete dieß die Frage „welches ist die Ursache der Verzögerung?" Sämmtliche Quadrate der Tafel sind mit solchen Fragen ausgefüllt.

Die Figuren 3 und 4 enthalten Seitenansichten desselben Appa- Fig. 5 zeigt die Art der Auslösung des Hebels S; dieser ruht nämlich auf der Achse des Magnetes, die zum Theil ausgeschnitten ist, so daß wenn sie sich um einen gewissen Bogen dreht, das Hebelende frei wird und vermöge seines Uebergewichtes niedersinkt.

IV.

Verfahren Licht mittelſt Elektricität zu erhalten, worauf ſich Edward King in Warwick-ſtreet, Grafſchaft Middleſex, in Folge einer Mittheilung am 4. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1846, S. 348.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Erfindung beſteht in der Anwendung von Conductoren aus Metall oder Kohlenſtoff, welche durch einen elektriſchen Strom intenſiv erhitzt werden, zu den Zwecken der Beleuchtung. Offenbar muß man ein Metall anwenden, welches, während es eine ſehr hohe Temperatur zum Schmelzen erfordert, nur eine ſchwache Verwandtſchaft zum Sauerſtoff hat und dem Durchgang des elektriſchen Stroms einen großen Widerſtand darbietet. Ein ſolches iſt das Platin, welches man im Zuſtand von Platinfolie anwendet; um ſolche zu erhalten bringt der Patentträger ein Stück Platinblech zwiſchen zwei dicke Platten gewalzten Kupfers und walzt das Ganze zu einem dünnen Blech aus; wenn man dann die Kupferplatten auseinander nimmt, hat man eine Platinfolie von ganz gleichförmiger Dicke; auf dieſe Weiſe kann man das Platin ſo dünn erhalten, daß ſich die Buchſtaben durch dasſelbe unterſcheiden laſſen, wenn man es vor eine gedruckte Seite hält. Man ſchneidet aus der Platinfolie einen Streifen von ſolcher Breite, daß ſie der Quantität des Stroms proportional iſt (dieſe beträgt für Grove'ſche Zellen mit Platinblechen von 3 Zoll Länge und 2 Zoll Breite beiläufig einen Viertelszoll) und von ſolcher Länge, wie ſie der Intenſität des Stroms entſpricht (welche bekanntlich von der Anzahl der Zellen abhängt); übrigens muß der Streifen durchaus von gleicher Breite ſeyn und einen ſcharfen Rand haben, weil er ſich ſonſt ungleichmäßig erhitzt und an einem Theil ſchmilzt, bevor noch die andern Theile eine ſo hohe Temperatur erreicht haben, wie ſie erforderlich iſt, um ein glänzendes Licht zu erzeugen.

Der Platinſtreifen wird in dem Apparat, welchen Fig. 18 im Durchſchnitt zeigt, zwiſchen zwei Zangen aufgehangen. a iſt eine viereckige Stange von Meſſing, welche auf dem hölzernen Ständer b befeſtigt iſt und an ihrem unteren Ende eine Klemmſchraube c hat; auf dieſer Stange ſind zwei Dillen d, e verſchiebbar, welche die Arme f, g führen; letztere endigen mit breiten Zangen, welche mit Platin be-

schlagen sind und durch geründelte Schrauben h, i geöffnet oder geschlossen werden können. Der obere Arm f ist an dem oberen Ende der Stange a mittelst der Schraube j befestigt; und die Stellung des unteren Arms g adjustirt man durch Umdrehen der Muttern k, k auf der Schraubenspindel l, welche durch den Arm g geht: die Dille c des Arms g ist mit Elfenbein oder einer sonstigen nicht leitenden Substanz ausgefüttert, damit zwischen diesem Arm und der Stange a keine metallische Verbindung stattfinden kann. m ist der Platinstreifen, welcher von den zwei Zangen gehalten und dadurch in die elektrische Kette eingeschlossen wird, daß man einen der Drähte von der Batterie an der Klemmschraube c, am unteren Ende der Stange a, den anderen Draht aber an der Klemmschraube n am unteren Ende der Spindel l befestigt. Der Strom muß eine beträchtliche Intensität haben und die Entfernung zwischen den Zangen groß genug seyn, daß das Platin nicht schmelzen kann. o ist eine Glasglocke, welche dazu dient das Platin gegen Luftströme, Staub ꝛc. zu schützen.

Wenn man statt des Platins Kohlenstoff anwendet, so muß man, weil dieser Körper bei hoher Temperatur eine große Verwandtschaft zum Sauerstoff hat, die Luft und Feuchtigkeit von ihm absperren, was am besten dadurch geschieht, daß man die Kohle in ein Torricelli'sches Vacuum einschließt. Fig. 19 ist ein senkrechter Durchschnitt des hiezu dienenden Apparats. a ist eine Glasröhre, wie man sie für Barometer anwendet, nur ist ihr oberes Ende cylindrisch erweitert und an ihrer Spitze ein starker Platindraht in sie eingeschmolzen. Das obere Ende des Drahts ist mit einer Klemmschraube b versehen und sein unteres Ende in das Eisenstück c geschraubt, an welchem die Stange d befestigt ist; das Stück c ist durch einen Porzellanstab e mit einem ähnlichen Stück f verbunden, welches die Zange g führt; und das Kohlenstück h wird zwischen den Stangen d und g gehalten; i ist ein Kupferdraht, welcher an dem Stück f befestigt ist und sich bis an das untere Ende der Röhre erstreckt. Die Röhre wird gerade so wie ein Barometer mit Queckſilber gefüllt; sie sollte beiläufig 30 Zoll lang seyn, damit in ihrem erweiterten Theil ein Vacuum entsteht, wenn man die Röhre in einer Schale mit Queckſilber umkehrt. Um das Instrument in die elektrische Kette einzuschließen, verbindet man einen der Drähte von der Batterie mit der Klemmschraube b und den anderen mit einem Draht, welcher in das Queckſilber in der Schale am unteren Ende der Röhre gesteckt ist. Die Kette ist so durch die Queckſilbersäule ergänzt; wird aber das Queckſilber in der Röhre durch die Bildung von Queckſilberdampf in ihrer cylindrischen Erweiterung herabgedrückt, so bleibt die

Verbindung durch den Draht i erhalten. Der Kohlenstoff welcher in lang gebrauchten Steinkohlengas-Retorten zurückbleibt, eignet sich am besten zu dieser Art Beleuchtung und kann mittelst der Säge und Feile in Form schmaler Stifte oder dünner Blätter gebracht werden. Da der Kohlenstoff eine sehr hohe Temperatur erträgt ohne zu schmelzen oder sich zu verflüchtigen, so wendet man ihn an, wenn ein sehr intensives Licht verlangt wird.

Will man ein intermittirendes Licht, z. B. für Leuchtthürme, hervorbringen, so unterbricht man den Strom zeitweise durch ein Uhrwerk. Wenn der Apparat in einem Gehäuse gehörig eingeschlossen ist, kann man ihn zum Leuchten unter der See oder zur Beleuchtung von Pulvermagazinen, Bergwerken und überhaupt solchen Räumen benutzen, wo man sich gegen die Entzündung sehr brennbarer oder explodirender Substanzen sichern muß. Ist der Strom stark genug, so können zwei oder mehr Lichter in derselben Kette gemacht werden; nur muß man die Stärke desselben so reguliren — durch Vermehrung oder Verminderung der Armaturen (wenn ein magnet-elektrischer Apparat angewandt wird) oder der Anzahl von Zellen (wenn man eine volta'sche Batterie benutzt) — daß der vereinigte Widerstand der Platin- oder Kohlenstoffstreifen hinreichend ist den Durchgang einer Quantität von Elektricität, wodurch sie zerstört werden müßten, zu verhindern.

V.

Ueber die Anwendung des Chlorjods in der Photographie; von Dr. Fr. Heeren in Hannover.

Aus den polytechnischen Mittheilungen von Volz und Karmarsch, 3tes und 4tes Heft.

Unter den verschiedenen, bis jetzt empfohlenen Beschleunigungsmitteln finden unstreitig die Brompräparate die häufigste Anwendung; ja, in den vorhandenen gedruckten Anleitungen zur Daguerreotypie geschieht, mit seltenen Ausnahmen, des Chlors nur beiläufig kurze Erwähnung.

Seit längerer Zeit bei meinen photographischen Versuchen vorzugsweise das Chlorjod benutzend, nachdem in früheren Jahren mit Brom und Bromverbindungen gearbeitet wurde, habe ich Gelegenheit gehabt, über die außerordentliche Bequemlichkeit und Sicherheit in der Anwen-

dung des Chlorjods, so wie über die Bereitung und Behandlung desselben vielfältige Erfahrungen zu sammeln, welche dem gegenwärtigen Aufsatz zu Grunde liegen.

Die Schwierigkeit und Unsicherheit des Jodirens mit Bromverbindungen liegt in der so großen Veränderlichkeit dieser Präparate, so bald sie Jod und Brom in dem günstigsten Verhältnisse enthalten; und das ältere, noch jetzt so vielfältig übliche Verfahren, trocken zu jodiren, und darauf mittelst Bromwassers zu bromiren, ist der doppelten Operation wegen umständlich, und durch die Aufgabe, stets genau dasselbe Verhältniß zwischen Jod und Brom zu treffen, außerordentlich schwierig.

Die feste krystallinische Verbindung von Jod und Brom, welche entsteht, wenn Brom so lange mit pulverisirtem Jod versetzt wird, bis das Ganze zu einer krystallinischen Masse erstarrt ist, bietet schon bei der Bereitung große Unsicherheit, weil es nicht möglich ist, genau den Punkt zu erkennen, wo man mit dem Zusatz des Jods aufhören muß. Dem Gewicht nach beide Theile zusammenzubringen dürfte bei der außerordentlichen Flüchtigkeit des Broms kaum ausführbar seyn, und doch bildet die richtige Zusammensetzung des Präparats besonders dann eine wesentliche Bedingung, wenn man sich, nach dem neuerdings von Knorr gemachten Vorschlag, einer Auflösung von festem Bromjod in Aether bedient, weil sich in diesem Menstruum das ganze Präparat, gleichviel, ob es einen Ueberschuß des einen oder des anderen Bestandtheils enthalte, auflösen muß.

Bei Anwendung einer wässerigen Auflösung von Bromjod soll, um sicher einen Ueberschuß von Brom zu vermeiden, absichtlich mehr Jod angewendet werden, als das Brom binden kann, sofern beim nachherigen Auflösen in Wasser das überflüssige Jod sich ausscheidet. Die auf solche Art erhaltene Flüssigkeit kann zwar ziemlich lange unverändert aufbewahrt werden, allein das Jod ist in ihr zu sehr vorherrschend, wodurch die Empfindlichkeit der Jodirung gegen das Licht bedeutend abnimmt. Um diesem letzten Fehler abzuhelfen, versetzen einige Daguerreotypisten die zu jodhaltige Bromjodlösung beim Gebrauch mit Bromwasser, und richten sich dabei nach der Farbe der Flüssigkeit. Ich halte diese Methode für die leichteste und sicherste, habe jedoch selbst keine Erfahrungen darüber.

In der schon vorhin erwähnten höchst lehrreichen und praktischen Abhandlung des Hrn. Knorr[1] sind die Schwierigkeiten in der An-

[1] Polytechn. Journal Bd. XCVI S. 448.

wendung von Bromverbindungen ausführlich entwickelt, so daß sie keiner weiteren Darlegung bedürfen werden.

Wenden wir uns nunmehr zu der Anwendung des Chlorjods. Nach meinem, weiter unten ausführlich vorkommenden Verfahren dargestellt, bietet dieses Jodirmittel so große Leichtigkeit in der Anwendung, daß selbst unerfahrne Personen seine Instandhaltung und Anwendung in Zeit von wenigen Stunden so gut erlernen, daß ihnen das Jodiren der Platten selten mißlingt. Eine und dieselbe Portion dieser Flüssigkeit kann Monate lang gebraucht werden, wenn man nur Sorge trägt, sie täglich Morgens durch Vergleichung ihrer Farbe mit der Farbe einer unveränderlichen Normalflüssigkeit zu untersuchen, und nöthigenfalls durch Zusatz einiger Tropfen Jodtinctur zu restauriren. In Zeit von wenigen Minuten ist dieses Geschäft verrichtet, und man kann sodann den ganzen Tag hindurch mit stets gleichem Erfolg sich ihrer bedienen. Die Flüssigkeit bleibt vom Morgen bis zum Abend in dem mit genau schließender Glasplatte versehenen Jodirkästchen stehen, und wird Abends mittelst des weiter unten beschriebenen Hebers in die Vorrathsflasche zurückgegeben.

Gern gebe ich zu, daß die Empfindlichkeit des Chlors als Beschleunigungsmittel hinter der des Broms in etwas zurücksteht; wer würde aber nicht bei Anfertigung eines Bildes gern einige Secunden zugeben, wenn dadurch die Sicherheit der Arbeit wesentlich gefördert wird!

Die Ursache der bei den Freunden der Daguerreotypie vielfach verbreiteten Abneigung gegen das Chlorjod liegt ohne Zweifel darin, daß die bis jetzt veröffentlichten Anweisungen zur Bereitung desselben ein Präparat liefern, welches in Folge eines zu reichlichen Gehalts an Jod allerdings eine wenig empfindliche Jodirung gibt. Man erhält bekanntlich das gebräuchliche Chlorjod, wenn zu dem in einem Kölbchen befindlichen Jod so lange Chlorgas geleitet wird, bis sich beide zu einer dunkel braunrothen Flüssigkeit verbunden haben. Das so gewonnene flüssige Chlorjod wird zum Gebrauch in Wasser gelöst, dessen, gewiß nicht gleichgültige Menge verschieden, meistens zu dem sechzehnfachen des angewendeten Chlorjods, angegeben wird. Es scheidet sich hiebei jederzeit eine kleine Quantität Jod in Gestalt eines glänzend grauen krystallinischen Pulvers aus, welches man nach einiger Ruhe durch Filtration entfernt. Die so erhaltene Flüssigkeit gibt zwar sehr kräftige Bilder, ist aber wenig empfindlich, und bessert sich erst bei langer Aufbewahrung, indem sich das Verhältniß zwischen Chlor und Jod allmählich dergestalt ändert, daß das erstere mehr und mehr zum Vor-

herrschen gelangt, wodurch dann empfindlichere Jodirungen entstehen. Die Ursache dieser Aenderung liegt zum Theil in einer noch lange fortdauernden Ausscheidung von Jod, zum Theil in dem Eintritt einer Säurebildung, wobei verhältnißmäßig mehr Jod als Chlor aus der Verbindung tritt. Durch Zersetzung eines Antheils Wasser nämlich wird aus dessen Wasserstoff und dem Chlor Chlorwasserstoffsäure gebildet, während sich der Sauerstoff des Wassers mit dem Jod wahrscheinlich zu jodiger Säure vereinigt.

Es lag unter diesen Umständen gewiß sehr nahe, dem Präparat gleich von vornherein eine größere Menge Chlor einzuverleiben, wodurch dann eine feste Verbindung in Gestalt einer braunen krystallinischen Masse entsteht. Schon Dörffel in seiner trefflichen kleinen Broschüre[2] erwähnt sehr richtig, S. 22, daß die an Chlor reichere krystallinische feste Verbindung den Vorzug verdient. Sie löst sich in Wasser ohne Abscheidung von Jod vollständig auf, und besteht aus 1 Atom Jod gegen 2 Atome Chlor, ist also Doppelt-Chlorjod. Es ist nur praktisch fast unmöglich, diese Verbindung von genau constantem Chlorgehalt darzustellen, weil beim fortgesetzten Hinzuleiten des Chlorgases die flüssige Verbindung allmählich erstarrt, und sich in dem durch den Ueberzug von Chlorjod fast undurchsichtigen Glase der Augenblick nicht erkennen läßt, wo gerade alle Flüssigkeit krystallisirt ist, ohne daß die dritte noch höhere Chlorverbindung in Gestalt hellgelber Krystalle sich theilweise schon gebildet hätte. Selbst die Aufbewahrung und der Gebrauch des Doppelt-Chlorjods wird durch den Umstand unbequem, daß es an der Luft durch Verlust von Chlor gern in die jodreichere flüssige Verbindung zurückkehrt.

Die Leichtlöslichkeit des Doppelt-Chlorjods im Wasser gab einen Weg an die Hand, dasselbe zum Gebrauch in flüssiger Gestalt und in genau richtiger Zusammensetzung darzustellen. Man durfte nur eine genau gewogene Menge trocknes Jod mit wenigem Wasser übergießen und sodann getrocknetes Chlorgas so lange hinzuleiten, bis das Gefäß eine bestimmte Gewichtszunahme zeigte. Es entstand dann nur noch die Aufgabe, die solchergestalt erhaltene, genau nach dem günstigsten Gewichtsverhältniß zusammengesetzte concentrirte Chlorjodlösung vor der allmählichen Säuerung zu sichern, um sie in unverändertem Zustande aufbewahren und zum Gebrauch mit Wasser verdünnen zu können.

Da, allem Anschein nach, der Säurebildung die sogenannte dis-

[2] Beschreibung des Daguerreotyps, von Dörffel. Berlin 1843.

ponirende Verwandtschaft zum Grunde liegt, oder, mit andern Worten, da die Affinität zwischen dem Wasser und der Chlorwasserstoffsäure (weniger wohl die zwischen Wasser und jodiger Säure) die Entstehung dieser Säuren aus den vorhandenen, nur noch nicht verbundenen Bestandtheilen veranlaßt, so war zu vermuthen daß, wenn dem Wasser eine andere Säure zugesetzt würde, zu welcher es ebenfalls große Affinität besitzt, dadurch die Anziehung zur Chlorwasserstoffsäure geschwächt, und somit die Säuerung des Chlors vermieden werden könne. Der Erfolg entsprach dieser Erwartung vollkommen. Ich versetzte nämlich das Wasser mit einer gewissen Menge Schwefelsäure, und habe gefunden, daß das so bereitete Chlorjod in concentrirtem Zustand, so weit meine bisherigen Erfahrungen reichen, bei der Aufbewahrung keiner Aenderung unterliegt.

Bereitung des flüssigen Chlorjods.

Nach Darlegung dieser Betrachtungen gehe ich nunmehr zur Darstellungsweise des Chlorjods über. Ein Gläschen, etwa ein kleines Mirturglas, wird auf einer sehr empfindlichen Wage genau ins Gleichgewicht gebracht, und hierauf das Jod, welches der genauen Gewichtsbestimmung wegen vollkommen trocken seyn muß, hinein gethan, und genau gewogen. Das Gewicht desselben betrage z. B. 100 Gran. Man setzt nun genau das doppelte Gewicht, also 200 Gran, verdünnter Schwefelsäure, durch Mischung von gewöhnlicher concentrirter, arsenikfreier Schwefelsäure mit der fünffachen Gewichtsmenge Wassers bereitet, hinzu, und beginnt sodann mit dem Hinzuleiten des Chlors, wobei natürlich das Gläschen von der Wage hinweggenommen wird. Das Chlor wird auf bekannte Art in einer gläsernen Retorte aus Braunstein und Salzsäure mittelst gelinder Erwärmung entwickelt. Um es ebenfalls nur der genauen Wägung halber von anhängenden Dämpfen zu reinigen, läßt man es vorher durch ein mit Stückchen Kreide und Chlorcalcium gefülltes Gläschen streichen. Die Kreide dient zur Beseitigung der etwa mit übergehenden Salzsäure, das Chlorcalcium zur Trocknung des Gases. Das Ende des Zuleitungsrohrs darf nicht bis in die Flüssigkeit hinabreichen, sondern bleibt etwa ½ Zoll davon entfernt.

Sobald die Chlorentwickelung, die übrigens nicht zu rasch erfolgen darf, im Gange ist, beginnt man das Gläschen fortwährend gelinde hin- und herzuschaukeln, um die Absorption des Chlors zu erleichtern. Das Jod löst sich nun in der Flüssigkeit mit braungelber Farbe allmählich auf, wobei eine sehr bemerkliche Erwärmung eintritt, der man, um jedem

Verlust von Chlorjod durch Verdampfung vorzubeugen, durch Herumlegen eines mit kaltem Wasser befeuchteten Tuches begegnet. Wenn alles Jod gelöst ist, fährt man mit dem Hinzuleiten des Chlors noch eine Weile fort, und beginnt dann von Zeit zu Zeit die Gewichtszunahme des Gläschens auf der Wage zu untersuchen. Man sieht den Proceß als beendigt an, wenn das Gewicht des hinzugekommenen Chlors 66 Proc. von dem des Jods, also in unserem Beispiel 66 Gran beträgt. Um nicht aus Versehen diesen Punkt zu überschreiten, ist es rathsam, die Chlorentwickelung gegen das Ende sehr langsam fortgehen zu lassen, und die Wägung sehr oft zu wiederholen. Sollten indessen, was schwer zu vermeiden, jene 66 Proc. dennoch um ein Geringes überschritten seyn, so kann man diesen Ueberschuß durch Zusatz einer entsprechenden Menge Jods wieder ausgleichen. Die äußerste Genauigkeit ist bei diesen Wägungen erforderlich, so daß die Darstellung des Chlorjods nach meinem Verfahren auch nur von Personen ausgeführt werden kann, die in chemischen Arbeiten einige Uebung haben, und im Besitz einer sehr empfindlichen Wage sind. Die genaue Beobachtung des richtigen Verhältnisses zwischen Chlor und Jod ist so wichtig, daß schon 1 Proc. über oder unter jenen 66 einen sehr bemerklichen Einfluß auf die Güte des Jodirmittels übt. Es ist aber doch jedenfalls besser, eher etwas zu viel, als zu wenig Chlor anzuwenden, weil ein kleiner Ueberschuß desselben bei der weiter unten vorkommenden Regulirung der verdünnten Flüssigkeit mittelst Jodtinctur leicht zu beseitigen ist.

Es muß hier in theoretischer Beziehung darauf hingewiesen werden, daß das Verhältniß von 100 Jod zu 66 Chlor keineswegs allgemeine Gültigkeit hat, wie es sich ja auch mit keinem einfachen stöchiometrischen Verhältnisse reimt; daß es vielmehr ein durchaus relatives, und nur unter Voraussetzung der oben vorgeschriebenen Menge Schwefelsäure und Wasser, so wie der sogleich anzugebenden Verdünnung ermittelt und gültig ist. Wollte man z. B. die Schwefelsäure mit mehr oder weniger als der fünffachen Menge Wassers verdünnen, das angegebene Verhältniß des Chlors zum Jod aber beibehalten, so würde das Präparat ganz unbrauchbar ausfallen.

Das erhaltene Chlorjod bildet eine Flüssigkeit von dunkel orangegelber Farbe, und muß in einem Gläschen mit gut schließendem Glasstöpsel an einem dunkeln Orte aufbewahrt werden.

Für diejenigen HHrn. Daguerreotypisten, welche Versuche mit dem hier beschriebenen Chlorjod zu machen wünschen sollten, und keine Gelegenheit haben, es sich von einem geübten Chemiker verfertigen zu

lassen, bemerke ich, daß der Laborant des polytechnischen Instituts zu Hannover, Hr. Nicolai, dasselbe unter meiner unmittelbaren Aufsicht bereitet, und gegen portofreie Einsendung des Betrags die Unze zu ½ Rthlr. abgibt.

Gebrauch des Chlorjods.

Das concentrirte Chlorjod muß zum Gebrauch mit destillirtem Wasser in dem Verhältniß von 1 : 32 verdünnt werden, so daß mithin 1 Loth desselben zur Verdünnung 1 Pfd. Wasser erfordert. Die so erhaltene Flüssigkeit besitzt gewöhnlich anfangs eine goldgelbe Farbe, wird aber nach einigen Stunden dunkel orange, und kann erst dann gebraucht werden. Es ist daher unerläßlich, die frisch angesetzte Flüssigkeit vor dem Gebrauch mindestens 3—4 Stunden, lieber aber noch länger, etwa einen Tag stehen zu lassen. Offenbar bedürfen die in ihr wirksamen Anziehungskräfte zwischen Chlor, Jod, Wasser und Schwefelsäure einiger Zeit, um sich in den nachher bleibenden Gleichgewichtszustand zu setzen.

Die so erhaltene Flüssigkeit kann zwar, wie schon oben erwähnt, Monate lang fortgebraucht werden; sie bedarf indessen von Zeit zu Zeit einer kleinen Nachhülfe zum Ersatz des abgedunsteten Jods.

Beim fortgesetzten Gebrauch des verdünnten Chlorjods nämlich stellt sich eine langsam fortschreitende Mischungsänderung ein, wobei das Chlor mehr und mehr zum Vorwalten kommt, wie sich aus der matten, aschgrauen Farbe der mit einer so veränderten Flüssigkeit erhaltenen Bilder, so wie auch aus dem Hellerwerden der Flüssigkeit selbst ergibt. Ein geringer Zusatz von Jod hilft diesem Fehler sofort vollständig ab. Um sich nun in dieser Hinsicht von der richtigen Beschaffenheit der Flüssigkeit, sey dieselbe frisch angesetzt oder schon älter, zu überzeugen, richtet man sich mit großer Sicherheit nach ihrer Farbe, welche um so heller orangegelb erscheint, je geringer der Jodgehalt, und umgekehrt. Es könnte hiegegen der Einwurf gemacht werden, daß die Farbe auch von der Concentration abhängig ist; da aber die Verdünnug des Chlorjods nach einem genau bestimmten Verhältniß (1 : 32) vorgenommen wurde, so können Unterschiede der Farbe nur von dem Verhältnisse zwischen Chlor und Jod herrühren. Zur sicheren Erkennung der Farbe bereitet man sich eine, selbst bei langer Aufbewahrung ganz unveränderliche gelbe Normalflüssigkeit durch Auflösen von doppelt-chromsaurem Kali in der 150fachen Gewichtsmenge destillirten Wassers. Die Farbe dieser Auflösung stimmt genau mit der Farbe überein, welche das, nach meiner Methode bereitete, verdünnte

Chlorjod besitzen muß, vorausgesetzt, daß beide Flüssigkeiten in Gläsern von etwa 1¼ Zoll innerem Durchmesser sich befinden, denn in dickeren oder dünneren Schichten verglichen, ist die Uebereinstimmung nicht mehr so vollkommen. Man verschafft sich also zwei mit eingeriebenen Stöpseln versehene Glasfläschchen von dem angegebenen Durchmesser, und füllt das eine derselben ein für allemal mit der Normallösung; das andere wird dann jedesmal mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt, und beide werden neben einander gegen das helle Tageslicht gehalten. Stimmt die Farbe beider Gläser genau überein, so kann man die Flüssigkeit als richtig beschaffen in Gebrauch nehmen. Sollte dagegen die Farbe zu hell erscheinen, was, wie erwähnt, nach mehrtägigem Gebrauch der Fall zu seyn pflegt, so muß durch Zusatz von Jod nachgeholfen werden, welches ich in weingeistiger Auflösung als Jodtinctur anwende. Da nun aber beim Hinzutröpfeln von Jodtinctur zu der kalten Chlorjodlösung sich gern ein Theil des Jods in Substanz ausscheidet, so ist es besser, eine kleine Menge Flüssigkeit in einem besonderen kleinen Gläschen über der Spirituslampe gelinde zu erwärmen, und unter Schütteln mit einigen Tropfen Jodtinctur zu versetzen. Hiebei scheidet sich kein Jod aus, und man bedient sich der gewonnenen, sehr jodhaltigen Flüssigkeit, nachdem sie durch Eintauchen des Gläschens in kaltes Wasser abgekühlt worden, zu dem in Rede stehenden Zweck.

Man wird dieses Verfahren, die Jodirflüssigkeit nach der Farbe zu restauriren, auf den ersten Anblick vielleicht für weitläufig halten; es ist aber in der That so leicht ausführbar, daß wenige Minuten hinreichen, die Flüssigkeit mit der Normallösung auf gleiche Farbe zu bringen, worauf sie dann sofort zum Jodiren benutzt werden kann.

Man mache es sich zur Regel, die Flüssigkeit so wenig, wie irgend möglich, dem Zutritt der freien Luft darzubieten, da sie sonst durch Verdunstung bedeutend verliert. Das gläserne oder porzellanene Jodirkästchen muß in dieser Absicht mit einer fast hermetisch schließenden aufgeschmirgelten Glasplatte geschlossen werden können, die beim Jodiren mit einer Pappe schnell vertauscht wird, in welche das zur Aufnahme der Platte bestimmte Loch eingeschnitten ist. Nach beendigter Jodirung, welche durchschnittlich etwa 4 Minuten erfordert, wird die Glasplatte sogleich wieder aufgelegt.

Um auch beim Einfüllen der Flüssigkeit in das Jodirkästchen, so wie beim Zurückgeben in die Vorrathsflasche den Zutritt der Luft zu vermeiden, bediene ich mich eines eigenen Hebers, dessen Beschreibung hier noch um so eher eine Stelle verdienen dürfte, als er auch bei anderen Flüssigkeiten dieselbe nützliche Anwendung finden kann. Die

Vorrathsflasche nämlich ist mit einem Kork verschlossen, durch welchen zwei Löcher gebohrt sind. In das eine dieser Löcher ist eine, unten nur gerade durch den Kork hindurchreichende, oben dagegen etwa 4 Zoll hervorstehende Glasröhre eingesetzt; das andere Loch enthält eine heberförmig gebogene, zweischenkelige Glasröhre, deren einer Schenkel bis auf den Boden der Flasche herabreicht, während der andere, kürzere Schenkel nur einige Zolle lang ist. Soll nun die Flüssigkeit in das Jodirkästchen gebracht werden, so schiebt man die Glasplatte desselben nur eben so weit zur Seite, um den kürzeren Schenkel des Hebers hineinbringen zu können, nimmt das aufstehende Glasrohr in den Mund, und treibt durch Blasen die nöthige Menge der Flüssigkeit durch den Heber aus. Wünscht man später die Flüssigkeit zurückzubringen, so verfährt man im Uebrigen ebenso, saugt aber, statt zu blasen, wodurch sich der Heber sogleich füllt, und nun ohne ferneres Saugen zu fließen fortfährt. Um nachher die Vorrathsflasche, an welcher der Heber sitzen bleibt, völlig zu verschließen, darf man nur das offene Glasrohr mit einem Körkchen versehen.

Das Jodirkästchen wird am besten so weit gefüllt, daß die Flüssigkeit etwa $^3/_4$ Zoll von der Platte entfernt ist. Man erhält so die gleichförmigste Jodirung.

Es ist bei Anwendung des Chlorjods ziemlich gleichgültig, ob die Jodirung ein wenig stärker oder schwächer ausfällt, vorausgesetzt daß die Platte mindestens zur rothen, oder höchstens zur dunkelblauen Farbe gebracht wird. Die günstigste Farbe scheint mir die röthlich violette zu seyn.

Wir haben jetzt noch einige Worte über die Empfindlichkeit des Chlorjods als Beschleunigungsmittel zu sagen, in welcher Hinsicht, wie schon erwähnt, dasselbe allerdings gegen Bromverbindungen in etwas zurücksteht. Mit einem kleinen Voigtländer'schen Apparat von 18 und 19 Linien Oeffnung habe ich bei mäßig hellem Wetter Nachmittags, die sitzende Person nach Nord-Ost gewendet, zur Herstellung hinreichend heller Bilder etwa 12—15 Secunden gebraucht. Ein großer Apparat von 36 Linien Oeffnung verlangt aus Gründen, die ich noch nicht habe entdecken können, gegen die sonst herrschende Annahme der schnelleren Wirkung, etwas mehr, etwa 20—25 Secunden. Mit der kleineren Maschine habe ich mehrfach die Mondsbahn aufgenommen, welche so kräftig hervortrat, daß sie einen fast ganz weißen Bogen auf schwarzem Hintergrunde darstellte.

Zum Schluß dieses Aufsatzes mag in der Kürze das Verfahren angegeben werden, nach welchem, meinen Erfahrungen zufolge, ohne

Schwierigkeit und mit großer Sicherheit eine völlig gleichmäßige hohe Politur und vollkommene Reinigung der Platten erzielt wird.

Die auf dem mit Kautschuk überzogenen Polirholz festgeklebte Platte wird zuerst mit Tripel und einer Mischung von ungefähr gleichen Theilen starkem Weingeist und Aether geschliffen, wobei das Baumwollbäuschchen stets in kleinen Kreisen unter mäßigem Druck herumgeführt wird. Ist das Bäuschchen trocken, so feuchtet man die Platte wieder an und schleift abermals zur Trockne. Gute Platten bedürfen eines längeren Tripelns nicht. Hierauf wird ebenso mit Polirroth verfahren, wobei nur zu berücksichtigen ist, daß man sich eines nicht zu schwach gebrannten, also nicht zu weichen, mehr dunkelfarbigen, gehörig angreifenden Roths bediene. Es soll diese Behandlung nicht sowohl zum Poliren, als vielmehr zum Feinschleifen dienen. Nächstdem wird trocken mit ganz feinem Polirroth und Filz polirt. Der hiezu dienende Filz muß vom allerfeinsten Hasenhaar mit Sorgfalt angefertigt und nur schwach gewalkt seyn. Man reinigt ihn durch zweimaliges Auskochen mit starkem Weingeist, und Pressen. Ein Stück dieses Filzes von etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat wird auf eine Unterlage von sehr dickem weichem Filz, und diese auf ein Brettchen von gleicher Größe geleimt. Die Oberfläche des Filzes wird nach dem Trocknen mit einer feinen Kratzbürste übergangen, wodurch sich das weiche seidenartige Haar länger hervorzieht. Beim Gebrauch wird dieser Filzballen mit ein wenig feinem Roth bestäubt, dasselbe mittelst der Kratzbürste eingerieben, und die Platte in allen Richtungen, kreuz und quer unter gelindem Druck damit polirt. Nachdem dieß einige Minuten fortgesetzt ist, folgt die letzte Politur, ebenfalls mit Filz, jedoch ohne weiteres Polirmittel und bei sehr gelindem Druck, wobei zuletzt nur in einer Richtung, quer polirt wird. Ist der Filz von guter Beschaffenheit und mit der Kratzbürste gehörig gerauht, so erhält man nicht nur eine rein schwarze Politur, sondern, was noch wichtiger, die Silberfläche ist überall gleichmäßig rein metallisch bloßgelegt, so daß die Bilder an Zartheit und Sauberkeit nichts zu wünschen übrig lassen.

Es versteht sich von selbst, daß die Filzballen mit größter Sorgfalt vor jeder Verunreinigung geschützt werden müssen. Sie sind dann von fast unvergänglicher Dauer.

VI.

Beschleunigendes photographisches Verfahren; von Hrn. v. Nothomb.

Aus den Comptes rendus, Mai 1846, Nr. 18.

Viele Liebhaber der Photographie sind jetzt noch der Meinung, daß man in dem Local, worin man operirt und in der Nähe der Apparate ammoniakalische Ausdünstungen sorgfältig vermeiden müsse; gerade im Gegentheil bewirkt aber das Ammoniakgas eine wenigstens zweimal so große Empfindlichkeit als die gewöhnlichen beschleunigenden Substanzen.[3] Man verfährt hiezu auf folgende Weise: sobald man die Platte jodirt und überdieß den gebräuchlichen beschleunigenden Substanzen ausgesetzt hat (sie scheinen alle die Anwendung des Verfahrens zu gestatten und besonders liefert Gaudin's Jod-Chlorbromür vortreffliche Resultate), nachdem man, sage ich, durch Besichtigen der Platte jede Färbung derselben auf den gehörigen Grad gebracht hat (oder die Anzahl der zur zweiten Operation erforderlichen Secunden gezählt hat, wenn man bromhaltiges Wasser oder eine Substanz im Dampfzustande anwendet), legt man die von der Schale abgehobene Platte unmittelbar und zwar in der Dunkelheit auf eine andere Schale aus Fayence oder Glas, welche eben so weit und beiläufig 3 Centimeter tief ist. Diese Schale muß eine etwa 5 Millimeter dicke Schicht gewöhnliches Wasser enthalten, welchem man durch Zusetzen von zehn bis fünfzehn Tropfen flüssigen Ammoniaks einen sehr merklichen Ammoniakgeruch gibt. Man richtet sich nach dem Concentrationsgrad der Flüssigkeit und den Dimensionen der Schale. Man setzt die Platte zwanzig bis dreißig Secunden den aus der Flüssigkeit sich entwickelnden Dämpfen aus; dann nimmt man sie weg und sie kann nun der camera obscura ausgesetzt werden, worin man aber das Licht nur die Hälfte der Zeit auf sie wirken läßt, welche nöthig ist, um auf einer Plattte ein Bild zu erzeugen, die auf gleiche Art, jedoch ohne Anwendung von Ammoniakdampf präparirt wurde. Man kann die Platte auf der Schale mit ammoniakalischem Wasser ohne Nachtheil länger liegen lassen, aber die angegebene Zeit von zwanzig bis dreißig Minuten genügt. Es scheint übrigens, daß ein schwacher Ueberschuß von Ammonik nicht schadet.

---

[3] Darauf hat bereits Hewett aufmerksam gemacht; man vergl. polytechn. Journal Bd. XCIX S. 78. A. d. R.

Platten, welche mit gesäuertem Oel nach der Methode von Knorr (polytechn. Journ. Bd. XCVI S. 448) gereinigt worden sind, liefern nach meinem Verfahren sehr gute Resultate.

VII.

Verfahren die sauren Dämpfe bei der Glaubersalz-Fabrication ꝛc. zu verdichten, worauf sich Oglethorpe Barratt zu Birmingham am 10. Februar 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1846, S. 317.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Die Verbesserung in der Schwefelsäurefabrication besteht darin, daß man das Entweichen der unverdichtbaren sauren Gasarten in die Atmosphäre, wie es bisher der Fall war, verhindert, und dadurch die Beschädigung am Eigenthum sowie die Zerstörung der Pflanzen in der Umgebung der Schwefelsäurefabriken vermeidet; diese Gase werden bei dem neuen Verfahren zur Erzeugung einer fernern Quantität Schwefelsäure oder eines Ammoniaksalzes verwendet.

Fig. 17 ist ein senkrechter Durchschnitt einer Reihe Schwefelsäurekammern mit dem Ofen zum Verbrennen des Schwefels und dem Apparat von der Erfindung des Patentträgers. A ist ein kleiner Ofen, auf dessen Sohle Schwefel verbrannt wird; auf dieser Sohle ist ein dreifüßiger Ständer, worauf die eiserne Schale liegt, worin sich die Materialien zur Erzeugung von Salpetersäure, nämlich verdünnte Schwefelsäure und Salpeter befinden; anstatt Dampf in die Schwefelsäurekammer zu leiten, wird die Schwefelsäure von 1,50 auf 1,40 spec. Gewicht verdünnt. Von dem Ofen A geht ein Rohr in die Schwefelsäurekammer B und diese Kammer communicirt mit andern C und D. Die Kammern B, C, D werden mit Wasser auf beiläufig 1 Fuß Höhe beschickt; die Hitze des brennenden Schwefels entwickelt die salpetersauren Dämpfe; die schweflige Säure vermischt sich mit dem salpetersauren Dampf, welchen sie in die Kammern B, C, D und durch den Trog E mit sich zieht; anstatt die unverdichteten sauren Dämpfe nun wie gewöhnlich durch ein Zugrohr in die Luft entweichen zu lassen, läßt man sie durch das Rohr F direct in das Luftrohr G bei G* ziehen und nachdem sie sich mit der Luft in dem Luftrohr vermischt haben, leitet man sie in den Ofen,

welcher den brennenden Schwefel enthält. Wenn aber die Schwefelsäurekammern zur Verdichtung der Gasarten nicht groß genug sind, so muß man, um die Zeit zu vergrößern, während welcher die Gasarten umherziehen und um die sauren Gasarten zu verdichten, einen oder mehrere Behälter (Kammern) mit ammoniakalischer Flüssigkeit von der Steinkohlengasbereitung oder auch mit bloßem Wasser beschicken; anstatt die Gase aus dem Trog E das Rohr F hinab direct zum Luftrohr G bei G* zu leiten, läßt man sie durch die erwähnten Behälter ziehen und dann durch ein Rohr zum Luftrohr G bei G* zurückgehen. Die Behälter werden auf ähnliche Weise miteinander verbunden wie die Schwefelsäurekammern; man kann das Rohr, durch welches das Gas aus einer Kammer austritt, nahe auf der Oberfläche der Flüssigkeit in der andern Kammer ausmünden lassen, wie es durch punktirte Linien bei H in der letzten Schwefelsäurekammer angedeutet ist. Die Behälter, welche die ammoniakalische Flüssigkeit oder Wasser enthalten, sind mit Sperrhähnen versehen. Wenn man dieselben mit Wasser beschickt hat und das Wasser in dem ersten Behälter ist mit saurem Gas gesättigt, so zieht man es in die erste Schwefelsäurekammer ab; die Flüssigkeit aus dem zweiten Behälter leitet man dann in den ersten, diejenige im dritten Behälter in den zweiten und so fort, den letzten Behälter aber beschickt man mit Wasser. Wenn man hingegen die Behälter anstatt mit Wasser, mit ammoniakalischer Flüssigkeit beschickt hat und die Flüssigkeit in dem ersten Behälter wurde gesättigt, wovon man sich durch die gewöhnlichen Reagentien überzeugen kann, so zieht man sie in Pfannen ab, um sie abdampfen und krystallisiren zu lassen; die Flüssigkeit vom zweiten Behälter wird dann in den ersten übergezogen und so fort, der letzte Behälter aber wieder mit frischer ammoniakalischer Flüssigkeit beschickt.

Die schwache Schwefelsäure aus den Bleikammern wird gewöhnlich in offenen bleiernen Pfannen abgedampft und dann in Retorten vollends concentrirt; man steckt die Hälse der Retorten durch Oeffnungen in einen Trog, welcher Wasser enthält; die sauren Gase, welche sich nicht in dem Trog verdichten, entweichen in ein Zugrohr oder den Kamin und zerstreuen sich dann in der Atmosphäre. Der Patentträger schlägt nun vor, an diesem Trog eine Röhre anzubringen und dieselbe mit dem Luftrohr G bei G* zu verbinden, wo man die sauren Gase sich mit der Luft in dem Luftrohr vermischen läßt, um sie dann über den im Ofen brennenden Schwefel in die Schwefelsäurekammer zu leiten, wodurch eine entsprechende Menge Salpeter in dem Salpetertopf erspart wird; man kann aber auch die von dem Trog ausgehende Röhre in ein

Gefäß leiten, welches ammoniakaliſche Flüſſigkeit enthält, oder letztere in den Trog füllen, um damit die ſauren Gaſe zu verdichten.

Bei der Fabrication von Salzſäure mit einem Woulfe'ſchen oder ähnlichen Apparat benutzt der Patentträger ein Gefäß von hinreichendem Rauminhalt, welches die ammoniakaliſche Flüſſigkeit enthält und verbindet es durch ein Rohr mit der letzten Woulfe'ſchen Flaſche, um das ſaure Gas, welches man ſonſt in die Atmoſphäre entweichen läßt, zu verdichten. Das Rohr läßt man in die Flüſſigkeit tauchen, welche man von Zeit zu Zeit umrührt. An die Oeffnung, welche man gewöhnlich in den Schornſteinen der Sodafabriken läßt, um einen Zug hervorzubringen, ſtellt der Patentträger ein offenes Gefäß mit ammoniakaliſcher Flüſſigkeit, um das ſalzſaure Gas anzuziehen, anſtatt es durch die Oeffnung in die Luft entweichen zu laſſen.

Um die Salzſäure bei der Fabrication von Glauberſalz zu verdichten, beſchickt man einen oder mehrere Behälter mit der ammoniakaliſchen Flüſſigkeit und verbindet ſie durch Röhren mit einem geeigneten Theil des Kamins, aus welchem das ſalzſaure Gas abzieht, oder mit dem Ofen, worin das Kochſalz zerſetzt wird; nachdem die Verdichtung des ſauren Gaſes bewirkt und die ammoniakaliſche Flüſſigkeit geſättigt iſt, zieht man ſie ab, die Behälter aber beſchickt man neuerdings. Das ſalzſaure Ammoniak, welches man bei dieſen Proceſſen als Nebenproduct gewinnt, kann man entweder in den Handel bringen oder mit Kalk zerſetzen, um ſich neuerdings ammoniakaliſche Flüſſigkeit zu verſchaffen.

Die ammoniakaliſche Flüſſigkeit, welche ein unreines kohlenſaures Ammoniak iſt, pflegt man in den Gasanſtalten entweder laufen zu laſſen, wenn ſich in deren Nähe ein Fluß befindet, oder an die chemiſchen Fabriken zu verkaufen, welche daraus Ammoniakſalze bereiten. Durch folgendes Verfahren, welches der Patentträger anwendet, wird das Entweichen ſchädlicher Dämpfe gänzlich verhütet, indem alles abſorbirt wird. Der Apparat zu dieſem Zweck beſteht aus einem Ofen, wie bei A, Fig. 17, mit einem Luftrohr, ähnlich G, und drei oder mehr Behältern, welche mit einander durch Röhren nach Art der Schwefelſäurekammern verbunden ſind; das weite Rohr, welches von dem Ofen ausgeht, tritt in den erſten Behälter und von dem letzten Behälter der Reihe iſt ein Rohr in das Luftrohr G bei G* geführt. Die Behälter werden mit ammoniakaliſcher Flüſſigkeit beſchickt, der Ofen aber mit Schwefel; man bringt die gewöhnliche Menge Salpeter und Schwefelſäure in den eiſernen Topf, welcher auf den dreifüßigen Ständer im Ofen kommt. Zündet man nun den Schwefel im Ofen an, ſo zieht das Gas durch den Apparat und kehrt durch das Luftrohr zum Ofen zurück. Nachdem die

Flüssigkeit in dem ersten Behälter gesättigt ist, zieht man sie in die Abdampfpfannen ab; die Flüssigkeit in dem zweiten Behälter läßt man in den ersten ablaufen und so fort, den letzten Behälter aber beschickt man wieder mit frischer Flüssigkeit.

Anstatt die erwähnten Behälter anzuwenden, kann man aber auch die sauren Gase, welche den Ofen A verlassen, durch ein Rohr direct in das Reservoir leiten, welches in den Gasanstalten zur Aufbewahrung der ammoniakalischen Flüssigkeit dient und sie dann aus diesem Reservoir durch ein Rohr in das Luftrohr G bei G* und von da zum Ofen zuführen. Wenn die Flüssigkeit in dem Reservoir gesättigt ist, muß man das saure Gas absperren und durch ein Rohr in ein anderes Reservoir leiten, welches frische Flüssigkeit enthält. Hierauf pumpt man die gesättigte Auflösung aus dem ersten Reservoir, um sie krystallisiren zu lassen und als schwefelsaures Ammoniak in den Handel zu bringen.

Wo sich Gelegenheit dazu darbietet, kann man in den Glaubersalzfabriken aus dem Ofen, worin das Kochsalz zersetzt wird, das salzsaure Gas durch ein Rohr direct in das Reservoir der Gasanstalt leiten, um die ammonialische Flüssigkeit darin mit Salzsäure zu sättigen, indem man auf ähnliche Weise verfährt, wie es zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak vorher angegeben wurde.

Endlich gibt der Patentträger noch ein Verfahren an, um den Kalk in den Reinigungsapparaten der Gasanstalten, nachdem er gesättigt und zur Reinigung des Gases nicht mehr geeignet ist, zu behandeln; er leitet nämlich saure Gase durch jene Apparate, damit die flüchtigen Ammoniakverbindungen, welche beim Oeffnen dieser Apparate einen so üblen Geruch verbreiten, fixirt werden und in dem Kalk zurückbleiben, welcher dadurch als Dünger einen desto größern Werth erhält. Nachdem nämlich das Leuchtgas von den Reinigungsapparaten abgesperrt worden ist, verbindet er das Rohr des Ofens A mit dem Reinigungsapparat, und nachdem das saure Gas durch letztern circulirt hat, läßt er es in entgegengesetzter Richtung durch das Rohr F in das Luftrohr G bei G* austreten und in den Ofen A ziehen. Nachdem der Inhalt der Reinigungsapparate mit der schwefligen oder Schwefelsäure gesättigt ist, setzt man das Verbrennen von Schwefel in dem Ofen nicht weiter fort. Man läßt dem Inhalt der Reinigungsapparate hinreichende Zeit zur Absorption der Gase und schafft ihn dann heraus.

VIII.

Ueber das Probiren des Queckſilber enthaltenden Silbers auf naſſem Wege; von Hrn. Gay-Luſſac.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Jun. 1846, S. 232.

Beim Probiren des Silbers auf naſſem Wege im Bureau de garantie der Münze zu Paris hatte ich Gelegenheit mich zu überzeugen, daß wenn das Silber einige Tauſendſtel Queckſilber enthielt, der gefundene Gehalt ungenau ausfällt, nämlich zu hoch durch das Queckſilber, welches mit dem Silber im Augenblick der Fällung mittelſt normaler Kochſalzauflöſung präcipitirt wird, obgleich ein großer Ueberſchuß von Salpeterſäure vorhanden iſt.[4] Hierauf fand ich, daß 4 bis 5 Tauſendſtel Queckſilber, welche im Silber vorhanden ſind, das niedergeſchlagene Chlorſilber verhindern am zerſtreuten Licht blau zu werden, und daß der Einfluß dieſes Metalls, obgleich er ſchnell abnimmt, ſich doch noch bei dem Verhältniß von 1 Tauſendſtel und ſogar ½ Tauſendſtel in einem ſehr ſchwachen zerſtreuten Licht fühlbar macht. Dadurch wurde alſo dem Probirer das Vorkommen des Queckſilbers in einer Silberbarre angezeigt; er blieb aber genöthigt, in dieſem Fall die Kapellenprobe zu machen, bei welcher ſich das Queckſilber meiſtens ganz oder größtentheils verflüchtigt. Wenn das Queckſilber häufiger im Silber vorkäme, ſo wäre dieſer Umſtand ein großer Uebelſtand der Probe auf naſſem Wege; glücklicherweiſe iſt aber ſein Vorkommen darin ſehr ſelten. Hr. Levol hat nun dieſer Probe, welche jetzt ſehr verbreitet iſt, einen wichtigen Dienſt geleiſtet, indem er ihr die allgemeine Anwendbarkeit wieder verſchaffte, welche ſie durch das Vorkommen von Queckſilber im Silber verloren hatte.[5] Die Bemerkungen, welche ich nun mittheile, haben keinen andern Zweck, als an dieſem Verfahren einige unbedeutende Abänderungen anzubringen.

Hr. Levol, nachdem er annähernd das Silber aus der ſalpeterſauren Auflöſung mittelſt der normalen Kochſalzauflöſung niedergeſchlagen hat, löst das Chlorſilber mit Ammoniak auf und ſchlägt es dann wieder nieder, indem er das Alkali mit Eſſigſäure ſättigt. Durch dieſes Verfahren iſt das Queckſilber bei der Probe gänzlich unwirkſam gemacht und man braucht dieſelbe nur noch auf gewöhnliche Weiſe zu beendigen,

---

[4] Polytechn. Journal Bd. LVI S. 436.
[5] Polytechn. Journal Bd. C S. 283.

nämlich durch ſucceſſive Zuſätze von ſalpeterſaurem Silber oder von Kochſalz, je nachdem es die Operation erfordert. Der erhaltene Gehalt iſt genau, weil er unabhängig vom Queckſilber geworden iſt, welches gänzlich in der Flüſſigkeit aufgelöst bleibt, und das niedergeſchlagene Chlorſilber behält die Eigenſchaft bei, am Licht bald blau zu werden. Nur iſt zu bemerken, daß die durch das Chlorſilber getrübte Flüſſigkeit ſich beim Schütteln nicht ſo leicht klärt wie gewöhnlich; doch iſt dieß in ſolchem Grad der Fall, daß man den Augenblick der Sättigung gewahr werden kann.

In Bezug auf die Theorie ſeines Verfahrens vermuthet Hr. Levol, daß das Ammoniak mit dem Queckſilberoxyd das Doppelſalz hervorbringt, welches Thenard baſiſch-ſalpeterſaures Queckſilberoxyd-Ammoniak nennt — eine Verbindung, welche die Eigenſchaft hätte mehreren kräftigen Agentien und insbeſondere dem Chlor in der Kochſalzauflöſung zu widerſtehen, ſo daß das vorhandene Queckſilber auf das Reſultat der Probe keinen Einfluß mehr haben kann. Die Eſſigſäure, welche zum Sättigen des Ammoniaks angewandt wird, ſcheint Hrn. Levol auf keine andere Weiſe zu wirken, als daß ſie dieſes Alkali ſättigt, und er glaubt, daß Salpeterſäure und Schwefelſäure dieſelbe erſetzen könnten, vorausgeſetzt, daß dieſe Säuren ſo verdünnt angewandt werden, daß kein Queckſilber niederfallen kann; durch eine ſo große Verdünnung der Flüſſigkeit wird jedoch die Operation ſehr erſchwert. Ich laſſe nun meine eigenen Beobachtungen folgen.

Nachdem ich mich durch mehrere Proben überzeugt hatte, daß das Verfahren des Hrn. Levol ganz genaue Reſultate liefert, kam ich auf die Vermuthung, daß es ſich vereinfachen ließe, indem man der ſalpeterſauren Silberauflöſung auf Einmal das Ammoniak und die Eſſigſäure zuſetzt, und zwar mit einander verbunden, aber in hinreichender Menge, um alle Salpeterſäure zu ſättigen, ſowohl die mit dem Silber verbundene als die frei zurückgebliebene.

Es wurden deßhalb 10 Gramme eſſigſaures Ammoniak mit ein wenig Waſſer dem in 5 Kubikcentimetern Salpeterſäure von 32° Baumé aufgelöſten Silber zugeſetzt. Es entſtand ſogleich ein reichliches Magma von eſſigſaurem Silber, auf welches man ein Normalmaaß Kochſalz goß. Nach beendigter Probe fand ſich der Gehalt, wie ihn die Syntheſe anzeigte, ſehr genau wieder, obgleich man dem Silber 100 Tauſendſtel Queckſilber zugeſetzt hatte.

Um zu erfahren, ob das Ammoniak bei dem Verfahren weſentlich iſt, erſetzte ich das eſſigſaure Ammoniak durch eſſigſaures Natron, welches

ich im krystallisirten Zustande im Verhältniß von 10 Grammen anwandte. Der Gehalt an Silber wurde nun ebenfalls sehr genau gefunden; das Chlorsilber wurde am Licht eben so schnell blau wie sonst und das Queckſilber ließ sich in der überstehenden Flüssigkeit leicht nachweisen.

Es geht folglich aus dieser Beobachtung hervor, daß die Theorie des Hrn. Levol, wonach sich basisch-salpetersaures Queckſilberoxyd-Ammoniak bildet, nicht richtig ist, weil das Natron das Ammoniak ersetzen kann: auch steht der Umstand damit im Widerspruch, daß die Salpetersäure zum Auflösen des Silbers ihrerseits durch concentrirte Schwefelsäure ersetzt werden kann und dennoch alles gleich bleibt.

Endlich machte ich, um zu erfahren ob der Säureüberschuß nöthig ist, um das Queckſilber in Auflösung zu erhalten, zwei Proben mit normaler Kochsalzauflösung und löste bei jeder das Chlorsilber mit Ammoniak auf. Alsdann aber bewirkte ich die Sättigung des Alkalis bei der einen Probe mit Salpetersäure und bei der andern mit Essigsäure, so daß die Flüssigkeiten nur noch schwach sauer auf das blaue Lackmuspapier reagirten. Die Proben wurden hierauf fortgesetzt und diejenige, wobei man die Neutralisation mit Essigsäure gemacht hatte, ergab einen genauen Gehalt, während die andere, wobei man zur Neutralisation Salpetersäure benutzt hatte, auf 20 angewandten Queckſilbers 8 Tausendstel Silber mehr ergab. Es wurden folglich 12 Tausendstel Queckſilber in der Auflösung zurückgehalten, und vielleicht wären die 20 vollständig aufgelöst geblieben, wenn man die Neutralisation ganz genau bewerkstelligt hätte.

Es fehlt mir an Zeit, um die wahre Theorie des Verfahrens auszumitteln, und ich begnüge mich in praktischer Beziehung zu bemerken, daß man keine freie Mineralsäure in der Silberauflösung lassen darf und daß dieselbe gänzlich durch essigsaures Natron gesättigt werden muß.

IX.

Verfahren das Silber irisirend zu machen; von Prof. John Brockelsby am Trinity-College zu Hartford (Nordamerika).

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, April 1846, S. 396.

Bekanntlich rührt das glänzende Spiel prismatischer Farben, welches die Perlmutter zeigt, von dem Gefüge ihrer Oberfläche her, vorausgesetzt, daß die Schale in besonderer Weise geschnitten und polirt wurde. Diese interessante Thatsache wurde im Jahr 1829 von Dr. Brewster entdeckt, welcher das prächtige Farbenspiel der Perle mit gutem Erfolge durch Druck auf schwarzes Wachs, leichtflüssiges Metall, Tolubalsam, Blei, Zinn und mehrere andere Substanzen übertrug. Die Farben, welche das leichtflüssige Metall entfaltet, sind anfangs von außerordentlicher Schönheit, in kurzer Zeit verliert sie aber das Metall in Folge einer auf seiner Oberfläche vorgehenden Veränderung zum Theil wieder.

Vor einigen Monaten kam ich bei galvanoplastischen Versuchen auf den Gedanken, daß durch diesen Proceß die Farben der Perle sich leicht auf jene Metalle übertragen lassen müßten, welche wegen ihrer Härte keinen Eindruck in Masse annehmen, jedoch wegen ihrer Unoxydirbarkeit lange eine reine Oberfläche behalten. Ich erhielt auch wirklich mit einer Smee'schen Batterie nach einigen Versuchen kleine Silberplättchen, welche die Farben der Perlenmuschel spielten. Bei einem einzigen Licht, wie dem einer Lampe besehen, ist das Farbenspiel ausnehmend schön und bleibt kaum hinter dem der Perle zurück, und wenn die gehörige Sorgfalt angewandt wurde, wetteifert eine vor acht Monaten erzeugte Silberplatte im Glanz mit einer solchen, die vor ein paar Stunden erst die Batterie verließ.

Das Verfahren dabei ist folgendes: — Vor allem wird die Muschel präparirt, d. h. ihre Rückseite in der Art gerieben und polirt, daß die zahlreichen concentrischen Schichten, aus welchen die Substanz besteht, durchschnitten werden. Nachdem dieß geschehen, wird man mittelst des Mikroskops die Oberfläche mit feinen Grübchen, einige Tausend auf den Zoll, bedeckt sehen, welche durch die Durchschnitte der concentrischen Lagen gebildet werden, und diese Gestaltung erzeugt die glänzenden Farben der Muschel. Nun muß man einen genauen Abdruck dieser Oberfläche auf einem guten Leiter der Elektricität erzeugen. Dazu eignet

sich besonders das leichtflüssige Metall. Ich befolge dabei ganz dasselbe Verfahren wie beim Copiren einer Medaille. Nachdem nämlich das Metall geschmolzen ist, gieße ich es auf mit Oel getränktes Papier und wenn keine Luftblasen mehr durch das Metall aufsteigen, wird das Oxyd mittelst eines Kartenblatts von seiner Oberfläche abgezogen, und sobald das Metall einen vollkommenen Spiegel darbietet, die Muschel plötzlich in dasselbe hineingedrückt. Ist das Metall erkaltet, so wird es von der Muschel entfernt; nachdem man sich überzeugt hat, daß der Abdruck ein genauer ist, wird das Metall sogleich, bevor eine Veränderung auf seiner Oberfläche eintreten kann, in die Silberauflösung gelegt und dadurch die Kette zwischen den Polen der Batterie geschlossen. In einigen Augenblicken ist die Oberfläche mit einem Silberhauch beschlagen und die Gebilde der Muschel sind genau darauf copirt. Eine Silberschicht, welche dick genug ist, um mittelst eines Federmessers leicht hinweggenommen werden zu können, setzt sich unter günstigen Umständen im Verlauf von 5—6 Stunden darauf ab. Die Batterie, deren ich mich bediente, besteht aus zwei Platten von amalgamirtem Zink und einer von verplatintem Silber von 6 Zoll Länge und 8 Zoll Breite. Die erregende Flüssigkeit besteht aus Schwefelsäure und Wasser; ein Weinglas voll Säure auf 7½ Pfd. Quellwasser von der Temperatur, welche es durch mehrstündiges Stehen in einem Zimmer von 17° R. annimmt, fand ich sehr geeignet, wenn die zu plattirende Oberfläche nicht über 1½ Quadratzoll betrug. Die Silberlösung wird durch Auflösen von Cyankalium in Wasser und Zusetzen des Silberoxyds bereitet. Das quantitative Verhältniß vermag ich nicht anzugeben, weil ich bisher die Auflösung nur durch Probiren, bis ich das gewünschte Resultat erhielt, bereitete.

Mittelst dieses Verfahrens kann man nach Belieben die Farbentöne der Perlen auf jene reinen Metalle übertragen, welche ihren Glanz am besten beibehalten und die Industrie wird wohl nicht ermangeln hievon Anwendungen zu ornamentalen Zwecken zu machen.

X.

Ueber die saccharometrische Bierprobe.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Das bayerische Kunst- und Gewerbeblatt, Maiheft 1846, enthält S. 275 — 286 eine Abhandlung von Hrn. Professor Steinheil in München, worin er die sogenannte saccharometrische Bierprobe des Hrn. Prof. Balling in Prag beleuchtet, folgenden wesentlichen Inhalts:

„Hr. Prof. Balling in Prag empfiehlt unter dem Namen der saccharometrischen Bierprobe seine Methode und seine Vorschriften zur Untersuchung der Biere in dessen Buch „die Bierbrauerei 1845" auf das nachdrücklichste, indem er S. 439 als erwiesen betrachtet, daß alle bisher erfundenen Bierprüfungsmethoden ungenügend sind, und daß nur die saccharometrische Probe wirklich ganz entspreche. Dieselbe beruht auf zwei Beobachtungen des specifischen Gewichts des Biers mit dem Aräometer, 1) im ungeänderten Zustande desselben, 2) nach Entfernen des Alkohols durch Einsieden, worauf das ursprüngliche Gewicht durch Wasser wieder ersetzt wird. Da nun das Aräometer bei der zweiten Beobachtung nur die wässerige Lösung des Extracts zu messen hat und dieser wohl als Zucker betrachtet werden kann, so hat der Erfinder diese Probe die saccharometrische genannt.

Ich muß gestehen daß ich nicht einsehe, was Hr. Balling durch diese seine Methode eigentlich gewinnen will im Verhältniß zu der längst bekannten chemischen Trennung von Zucker und Alkohol. Denn der größte Zeitaufwand wird erfordert, um den Alkohol völlig zu entfernen. Ist aber dieß einmal geschehen, so brauchen wir doch wohl keine besondere Methode, um zu finden, wie viel Zucker in einer bloß zuckerhaltigen Lösung und wie viel Alkohol in einem Weingeist enthalten ist. Für beides haben wir sehr genaue Tabellen und Vorschriften in jedem Lehrbuche der Chemie. Kennt man aber einmal den Zucker- und den Alkoholgehalt nach Procenten einer Biersorte, so läßt sich daraus berechnen, wie viel Extract in der Würze enthalten war, wie viel Eimer Bier vom Scheffel Malz bei bestimmten Annahmen gewonnen worden sind,[6] kurz alles, was vom Zucker- und Alkoholgehalt einer Flüssigkeit abhängt. Da aber nun Hr. Balling von dieser

[6] Siehe meine Abhandlung „über quantitative Analyse durch physikalische Beobachtungen im polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 285.

Methode abgeht, die er selbst die allerbeste nennt (S. 428), so muß er doch wohl seine guten Gründe dazu haben. Gewinnt er an Zeit, die für den Versuch erforderlich ist? Ja, denn er braucht den Alkohol nicht in einer Vorlage aufzufangen ... deren Inhalt nicht erst wieder auf das ursprüngliche Gewicht mit Wasser zu ergänzen, sondern er berechnet den Alkohol aus der zweiten Beobachtung aus dem bloß zuckerhaltigen ergänzten Rückstand. Wäre die Rechnung daher leicht und einfach, so könnte von dieser Seite wenigstens ein kleiner Zeitgewinn zu erwarten seyn. Das ist sie aber durchaus nicht; denn sie fordert, daß man

1) mit den zwei Beobachtungen aus der Tafel I. nehme m und n;
2) findet sich $d = n - m$, dieß gibt
3) den genäherten Werth von $A = (n - m)\, c$, wo mit c multiplicirt werden muß;
4) $2\,A + n$ ist ein genäherter Werth von p;
5) mit e wird q und b aus Tafeln genommen. Damit rechnet man
6) $p = \frac{nq - m}{q - 1}$. Nun ist endlich
7) das wahre $A = (p - n)\, b$ zu berechnen.

Alle diese Rechnung wendet Hr. Balling nur an, um den Alkohol und den Extract der Würze zu finden. Kann dieß einfach genannt werden?

Uebrigens muß hier bemerkt werden, daß diese Weitläufigkeit nicht etwa in der Aufgabe liegt, welche sich Hr. Balling gestellt hat. Man hätte die Tafel so einrichten können, daß man aus den zwei Angaben der Saccharometer unmittelbar den Alkohol und Extract der Würze gefunden hätte. Statt dessen bringt Hr. B. für nichts und wieder nichts 7 Größen unnöthig in die Rechnung.

Da nun von dieser Seite nichts gewonnen ist, wollen wir sehen, ob vielleicht die Methode, den Alkohol aus seinem Verschwinden zu bestimmen, größere Genauigkeit gibt, als wenn er in der Vorlage aus dem zum ursprünglichen Gewicht ergänzten Weingeist bestimmt worden wäre.

Es ist klar, daß eine Alkoholspindel in diesem Weingeiste direct den Procentgehalt angibt (wenn die Temperatur die normale), daß also ein Fehler in der Ablesung der Spindel von $\frac{1}{10}$ Proc. oder Grad einen eben so großen Fehler in dem Erkennen des Alkoholgehalts hervorbringen würde. Wenn man aber nun untersucht, wie groß der Fehler ist, der in dem Auffinden des Procentgehalts des Alkohols begangen

wird nach der saccharometrischen Probe unter der Annahme, daß auch an dem Saccharometer $^1/_{10}$ Grad in der Ablesung gefehlt sey, so findet man $^1/_4$ Proc. des Alkohols. D. h. wenn der ganze Alkoholgehalt des Biers 2 Gewichts-Procente betrug, so ist der Fehler in der Bestimmung des Alkohols $^1/_8$ der ganzen Quantität! Da nun aber sehr nahe die doppelte Menge des Alkohols Extract war, aus welchem er sich gebildet hat, so ist seine Bestimmung des ursprünglichen Würzgehalts eines Biers um das Doppelte unsicher, d. h. unsicher auf $^1/_2$ Proc. Malzzucker, wenn in der Ablesung des Saccharometers $^1/_{10}$ Grad gefehlt wurde. Diese Unsicherheit liegt in der Natur der Aufgabe. Aber Hr. B. hat eine zweite Unsicherheit bloß durch die Form seiner Rechnung wahrhaft künstlich hineingebracht.

Er dividirt nämlich zur Bestimmung des Werths von p mit $q - 1$; q ist aber circa 1.25, also $q - 1$ nur $^1/_4$, wodurch nun der Fehler in m circa 4mal, der Fehler in n 5mal vergrößert wird. Um dieß ganz anschaulich zu machen, werde ich das Beispiel aufgreifen, welches Hr. Balling in seinem Werke S. 443 beginnt und auch in seiner Brochüre: Saccharometer ꝛc. S. 69 wieder abdruckt.

Dort ist $m = 4.250$, $n = .5.550$ angenommen, was gibt $p = 11.177$.

Allein S. 12 und 84 der Brochüre ist ausdrücklich gesagt, daß die Ablesung von $^1/_{10}$ Grad am Saccharometer ausreichend sey für alle die in Prari vorkommenden Fälle. $^1/_{10}$ Grad ist daher als ein statuirter Fehler betrachtet.

Eben so ist S. 60 der Brochüre bemerkt, daß q bis auf 0.003 fehlerhaft seyn könne.

Demgemäß nehmen wir nun einen Fehler in m und n von $^1/_{10}$ Grad, in q von 0.0027 an und setzen $m = 4.350$; $n = 5.450$, so wird $q = 1.2327$ und nach den Tafeln des Hrn. Balling

$$p = 10.177;$$ früher fanden wir
$$p = 11.177.$$

Hier beträgt also der Fehler in der Bestimmung des Gesammtgehalts sogar ein Procent, d. h. $^1/_{11}$ des Gesammtgehalts, wenn bei der Beobachtung der Saccharometer nur $^1/_{10}$ Grad irrig abgelesen worden, was Hr. Balling selbst als ausreichend bezeichnet.

Um keinen Zweifel über die Richtigkeit dieser allerdings sehr überraschenden Angabe zu lassen, wollen wir zur Controle der Rechnung nach der Tafel den Ausdruck von p in Bezug auf m, n und q differenciren. Dieß gibt

$$dp = dn. \frac{q}{q-1} - \frac{dm.}{q-1} - \frac{(n-m)}{(q-1)^2} dq.$$

Setzen wir wie oben $= dm = +0.1$

$dn = -0.1$

$dq = +0.0027$

wobei wie im durchgeführten Beispiele

$m = 4.250;\ n = 5.550;\ q = 1.230$

so ergibt sich

$$dp = -0.432 \ldots \left(dn\frac{q}{q-1}\right)$$

$$-0.511 \ldots \left(-\frac{dm}{p-1}\right)$$

$$-0.057 \ldots \left(-dq\frac{(n-m)}{(q-1)^2}\right)$$

also $dp = -1.000$

übereinstimmend mit der directen Rechnung nach der Tafel.

Ein Procent ist bei 11 Procent Gesammtgehalt also der mögliche Fehler nach der Methode des Hrn. Balling. Der mittlere Fehler einer Bestimmung wird jedoch kleiner seyn. Aber nehmen wir selbst an, er betrage nicht mehr als 0.025 eines Grads am Saccharometer, was jedenfalls die äußerste Gränze ist, so wird doch der Extractgehalt der Würze nur auf $^1/_4$ Proc. oder etwa $^1/_{40}$ des Ganzen bestimmt. Derselbe Fehler von $^1/_{40}$ wird erzeugt nicht bloß durch unvermeidliche Unsicherheit in der Ablesung der Aräometer, sondern auch dadurch, daß die Temperatur nur $^3/_4{}^0$ von der normalen abweicht. Solche Abweichungen sind aber gar nicht zu vermeiden, wenn die Lufttemperatur weit abliegt von der normalen. Aber diese Quelle von Fehlern wird ihren vollen Einfluß üben eben so auf das 1000 Gran Fläschchen, wie auf die Aräometer. Durch Anwendung des Fläschchens, was Hr. Balling in neuester Zeit eingeführt, wird also ein Fehler dieser Größe auch nicht zu entfernen seyn.

Um so auffallender muß es erscheinen, wenn Hr. Balling S. 438 seines Werks aus Zahlen nachweisen will, daß die hallymetrische Probe unzureichend sey, weil durch die Annahme von Prof. Kaiser sich der Gehalt eines Biers 12.2 finden würde, während er 12.0 ist. Hier beträgt der Fehler nach der Kaiser'schen Annahme $^1/_{60}$ des Ganzen. Deßhalb also verwirft Hr. Balling die hallymetrische Probe, weil sie $^1/_{60}$ fehlt, und nennt dagegen seine saccharometrische die einzig brauchbare, während Fehler von $^1/_{40}$, wie ich gezeigt habe, bei ihr ganz unvermeidlich sind.

Wir sehen also, daß die saccharometrische Probe nicht nur durch ungeeignete Anordnung der Rechnung und Tafeln sehr weitläufig und unbequem, sondern auch viel ungenauer ist, als die directe Bestimmung des Alkohols. Ein Theil dieser bedeutenden Unsicherheit liegt darin, daß Hr. Balling einen ungünstigeren Fall der Trennung von Zucker und Alkohol aus Beobachtungen zur Grundlage seiner Methode gemacht hat, als wenn er bei der bekannten chemischen Ausscheidung geblieben wäre. Ein anderer Theil der Unsicherheit ist aber rein ohne alle Noth von ihm in die Lösung der Aufgabe hineingebracht worden, wie wir schon umständlich nachgewiesen haben. Um dieß noch anschaulicher zu machen, sogar für solche, die gar nichts von Rechnung verstehen, habe ich die Aufgabe des Hrn. Balling geometrisch construirt.

Fig. 40 zeigt den Zusammenhang der Ablesungen beider Aräometer vor und nach dem Sieden mit den Gehalten an Alkohol und Extract der Würze. Die Linien, auf welchen Alkohol und Extract der Würze constante Werthe haben, führen zu den Scalen, welche den entsprechenden Procentgehalt angeben. Hier ist nun gleich ersichtlich, daß die Ablesung des Aräometers vor dem Sieden einen sehr großen Einfluß auf die Bestimmung des Alkohols ausübt und $4^3/_4$mal genauer seyn müßte, als die Angabe des Saccharometers nach dem Sieden, um den Alkohol ebenso genau erkennen zu lassen als den Zucker. Man betrachte nur, unter welchen spitzen Winkeln sich die Alkohol- und Würzgehaltscurven schneiden, und man wird sich überzeugen, wie ungünstig der Fall gewählt ist zu ihrer Bestimmung. Die durch die Tafeln von Hrn. Balling hineingebrachte Unsicherheit ist hier in der Construction verschwunden. Die Construction ist also doch gewiß besser als die Tafel, denn sie zeigt, daß die Aufgabe ungeschickt gewählt ist, und nie, auch abgesehen von dem großen Zeitaufwand, praktisch brauchbar gelöst werden kann.

Allein Hr. Balling ist sogar der Meinung, daß die saccharometrische Probe mehr leiste, als jede andere, und daß nur sie alles das beantworte, was man von dem untersuchten Bier zu wissen wünscht. Er verlangt, daß eine Bierprobe beantworte:

1) Wie viel absoluter Alkohol und Zucker sind in 100 Gran des Biers?
2) Wie groß war der Extractgehalt der Würze in Gewichtsprocenten, woraus das Bier erzeugt wurde?
3) Welche Schüttung an Gerstendarrmalz wurde zur Erzeugung dieser Würze angewendet?
4) Welches ist der Vergährungsgrad dieses Biers?

Darin sieht nun Hr. Balling den wesentlichen Vortheil seiner saccharometrischen Probe vor der hallymetrischen (S. 437) und vor der optisch-aräometrischen (S. 439), daß durch die letztern aus zwei Beobachtungen nur etwa der Zucker- und Alkoholgehalt bestimmt werden kann, nach seiner Probe aber die vier oben gestellten Fragen beantwortet werden.

Offenbar ist Hr. Balling hier wieder im Irrthum begriffen. Jede der benannten Bierproben bestimmt nur zwei Unbekannte. Aber wenn diese bekannt geworden sind, dann lassen sich aus ihnen noch anderweitige Functionen mit Zuziehung weiterer Betrachtungen ableiten. Aus keiner jedoch mehr und keiner weniger, als aus der andern. So leicht dieß zu begreifen scheint, so muß es doch Hrn. Balling entgangen seyn. Es ist dieß um so auffallender, als Hr. Balling auch aus meiner Abhandlung über quantitative Analyse hätte ersehen können, daß ich schon 1843 diese Fragen beantwortet habe. Denn dort ist nicht nur aus dem Zucker und Alkohol sämmtlicher Münchener Winterbiere der Extractgehalt der ursprünglichen Würze in Gewichtsprocenten berechnet, sondern auch die Gußführung mit den von Prechtl gegebenen Constanten angeführt. Auch der Zusammenhang zwischen Malzzuckergehalt in der Würze und der Anzahl Eimer Bier per Scheffel Malz findet sich verglichen mit dem Biertarif von 1811. Endlich ist das Fortschreiten der Alkoholbildung auf Kosten des Zuckers erörtert. Sind daher die vier obigen Fragen erst jetzt von Hrn. Balling beantwortet?

Man sieht also doch wohl hieraus, daß die Einwendungen, welche Hr. Balling gegen die andern Bierproben macht, eben so wenig begründet sind, als die Vortheile, welche er seiner Probe zueignen möchte.

Denn der mittlere Fehler einer Ablesung der optischen Probe abgeleitet aus 92 Beobachtungen verschiedener Beobachter beträgt

$$\pm\ 0.315 \text{ Trommeltheile.}$$

Ebenso der mittlere Fehler einer Senkspindelablesung

$$+\ 0.03 \text{ Grade.}$$

Hieraus findet sich nun durch Anwendung einer Reductionstafel ähnlich construirt, wie die von mir im polytechnisches Journal Bd. XCIX S. 363 beschriebene, in welcher der ursprüngliche Malzzuckergehalt der Würze und der Grad der Alkoholbildung als Curven eingetragen sind, die unmittelbar mit den zwei Ablesungen der Instrumente zusammenhängen, der mittlere Fehler der einmaligen Bestimmung

für	Optisch	Aräometrisch	Summe der Fehler in Procenten.	Mittlere Fehler.
	in Procenten.			
Zucker	0,30	0,03	0,06	0,04
Alkohol	0,043	0,043	0,09	0,058
Würze	0,10	0,027	0,13	0,04
Alkoholbildung .	0,002	0,003	0,005	0,0036

Bei Anwendung der saccharometrischen Probe ist der mittlere Fehler circa 3mal größer als hier.

Wenn aber auch die saccharometrische Probe eben so genau wäre als die optisch-aräometrische, wenn es auch eben so bequem wäre, alle Rechnungen nach Hrn. Balling's Angaben und Tafeln zu führen, als ohne alle Rechnung nur das Resultat an der Schubtafel abzulesen, wie es bei der optisch-aräometrischen der Fall ist, so scheint doch der optisch-aräometrischen Probe noch dadurch ein kleiner Vorzug zuzukommen, daß die vollständige Untersuchung einer Biersorte mit Ableitung aller Resultate nicht ganz 3 Minuten Zeit fordert,[7] während bloß die Experimente nach der saccharometrischen Probe, wie Hr. Balling selbst anführt, 2 Stunden Zeit erfordern!

Fassen wir nochmals das Gesagte kurz zusammen, so haben wir nachgewiesen:

daß die Alkoholbestimmung aus der specifischen Gewichtsabnahme nach Entfernen des Alkohols eine Unsicherheit von $\frac{1}{4}$ Proc., also in der Extractbestimmung der Würze von $\frac{1}{2}$ Proc. läßt; daß diese Unsicherheit durch die Einrichtung der Tafeln unnöthig vergrößert wird bis zu 1 Proc. im Würzegehalt oder $\frac{1}{10}$ des Ganzen; daß auch mit allen möglichen Cautelen der mittlere Fehler nicht unter $\frac{1}{4}$ Proc. zu bringen ist, daher die Probe nicht die von der Praxis verlangte Genauigkeit besitzt; daß dieses Resultat nur durch eine sehr weitläufige Rechnung gewonnen wird, während es bloß durch Addition von 2 Zahlen, wie bei der optisch-aräometrischen Probe, hätte erlangt werden können, oder auch ganz ohne Rechnung gegeben werden kann, wie die Figur

[7] Im Mittel aus 92 untersuchten Bieren, wobei alle Ablesungen doppelt und zwar von zwei Beobachtern gemacht sind.

nachweiset; daß der Vorwurf, es gebe die hallymetrische Probe unrichtige Resultate, nur darauf gegründet ist, daß sie $^1/_{60}$ fehlt, während die saccharometrische $^1/_{10}$ fehlen kann; daß aus der saccharometrischen Probe nicht mehr gefolgert und abgeleitet werden kann, als aus jeder andern Bierprobe, die Zucker und Alkohol bestimmt; daß bei der optisch-aräometrischen Probe alle diese Bestimmungen ganz ohne Rechnung gemacht werden und direct durch die Ablesungen beider Instrumente gegeben sind; daß der mittlere Fehler in der Würzertractbestimmung hier kein Zehntel Proc., d. i. kein Hundertstel des Gehalts beträgt, während er bei dem Saccharometer aber circa 4mal größer ist; daß die Saccharometerprobe immer unpraktisch bleiben wird, auch abgesehen von ihrer Ungenauigkeit, dadurch, daß 2 Stunden Zeit bloß zu den Experimenten erforderlich sind, während bei der optisch-aräometrischen Probe zur ganzen Analyse 3 Minuten genügen; daß daher diese zwei Proben gar nicht mit einander verglichen werden können, weil die eine, die optisch-aräometrische, allen billigen Anforderungen, die andere keiner entspricht."

XI.

Einige Bemerkungen über die sogenannte galvanische Bleichmethode; von C. F. Schönbein.

Zu wiederholtenmalen ist in der neuern Zeit von einer galvanischen Bleichmethode in öffentlichen Blättern die Rede gewesen und die Mittheilung des Geheimnisses derselben für Geld angeboten worden. Man hat zu gleicher Zeit angedeutet, daß es die atmosphärische Luft sey, welche durch galvanische Mittel so modificirt werde, daß dieselbe bleichende Eigenschaften erlange. [*]

Da ich allen Grund habe zu vermuthen, daß die fragliche Methode auf nichts anderem beruht als auf der von mir vor einigen Jahren gemachten Beobachtung, daß Phosphor in Berührung mit feuchter atmosphärischer Luft die Erzeugung einer kräftig bleichenden Materie verursacht, so dürfen mir vielleicht manche Leser dieses Journals einigen Dank wissen, wenn ich denselben einige nähere Angaben über diesen Gegenstand mache.

[*] Man vergl. polytechn. Journal Bd. XCVII S. 75. A. d. Red.

Wie ich dieß in meinem (1844 bei Schweighäuser erschienenen) Werkchen „Ueber die Erzeugung des Ozons auf chemischem Wege" mittheilte, erhält die atmosphärische Luft, wenn sie bei gewöhnlicher Temperatur gleichzeitig mit Wasser und Phosphor von reiner Oberfläche in Berührung gesetzt wird, ziemlich schnell (schon nach einigen Stunden) das Vermögen, darin aufgehangene Streifen von Lackmus- oder Indigopapier in wenigen Minuten vollständig zu bleichen. Diese farbenzerstörende Kraft erhält aber die Luft nicht in Folge eines galvanischen Processes, sondern dadurch, daß der Phosphor auf eine noch unerklärte Weise das Wasser bestimmt, mit freiem Sauerstoff sich chemisch zu vereinigen und dasjenige zu bilden, was ich seines starken Geruches halber Ozon genannt habe. Diese gasförmige Verbindung ist in ihrem chemischen Verhalten dem Chlor sehr ähnlich und besitzt namentlich oxydirende Eigenschaften in einem so ausgezeichneten Grade, daß sie schon bei gewöhnlicher Temperatur die meisten Metalle, selbst das Silber oxydirt und auch auf die Mehrzahl der organischen Substanzen einen oxydirenden Einfluß ausübt. Wir müssen deßhalb annehmen, daß das Ozon der Leichtigkeit, mit der es seinen Sauerstoff auf oxydirbare Substanzen überträgt, seine Bleichkraft verdankt. Bekannt ist, daß das oxydirte Wasser Thenard's ebenfalls ein ausgezeichnetes Bleichvermögen besitzt.

Wenn nun das Ozon einen so dauerhaften Farbstoff wie Indigo zu bleichen vermag, so stand zu erwarten, daß dieß auch mit roher Leinwand der Fall seyn werde. Und es ist mir in der That auch gelungen, ganze Ellen von Leinwand, wie sie vom Weber kommt, einzig und allein dadurch zu bleichen, daß ich dieselbe 8—10 Tage in atmosphärischer Luft hängen ließ, die ich durch Phosphor fortwährend ziemlich stark ozonisirt erhielt. Rohe Seide und Wolle wurden auf die gleiche Weise gebleicht.

Da aber nach meinen Erfahrungen das Ozon auch durch reine Pflanzenfasern zerstört wird und diese Zerstörung auf einer theilweisen Oxydation dieser Faser beruht, so muß das Ozon, wie das Chlor, bei zu langer Einwirkung einen nachtheiligen Einfluß auf die Festigkeit der Fasern ausüben. Ich habe auch gefunden, daß sowohl Leinwand als Seide bei vollständiger Bleichung etwas an ihrer ursprünglichen Zähigkeit verloren hatten.

Da bei der Ozonbleiche der in Anwendung gebrachte Phosphor zu sogenannter phosphatischer Säure oxydirt wird und diese sich leicht und mit verhältnißmäßig geringen Kosten zu Phosphor reduciren läßt, so ist es vielleicht möglich, diese Bleichmethode ökonomisch anwendbar zu machen. Sollten aber fernere Versuche zeigen, daß die Faser, wenn

man sie durch Ozon entfärbt, eben so viel an Zähigkeit einbüßt, als die Faser, welche durch Chlor gebleicht wird, so würde sich die Ozonbleiche kaum zur praktischen Anwendung empfehlen.

Jedenfalls verdient aber der Gegenstand von Technikern genau geprüft zu werden, und diejenigen, welche sich einer derartigen Untersuchung, in etwas großem Maaßstabe angestellt, unterziehen wollten, werden über die Bedingungen der chemischen Ozonerzeugung in dem oben erwähnten Werkchen die nöthigen Angaben finden.

Basel, den 20. Jun. 1846.

XII.

Ueber ein einfaches Verfahren Gebäude mit metallener Bedachung vor dem Blitz zu schützen; von Prof. Henry.

Aus dem Philosophical Magazine, April 1846, S. 340.

Nach dem Princip der elektrischen Induction sind mit Metall gedeckte Häuser der Gefahr, vom Blitze getroffen zu werden, mehr ausgesetzt als mit Schindeln oder Ziegeln gedeckte. Glücklicherweise aber können sie auf sehr einfache Weise davor geschützt werden. Aus wohlbegründeten Gesetzen der elektrischen Wirkung geht offenbar hervor daß, wenn ein Haus äußerlich ganz in ein Metallgehäuse eingeschlossen wäre, die heftigste Entladung von Wolken auf dasselbe ohne Geräusch in die Erde abgeleitet würde, ohne das Haus zu beschädigen oder die Inwohner in Gefahr zu setzen. Auch ist ausgemacht, daß wenn das Haus nur mit einem metallenen Dach versehen wäre, ohne daß Kamine hervorragten, und dieses Dach mit dem Boden in metallische Verbindung gesetzt würde, das Haus auch dann vollkommen geschützt wäre. Letztere Verbindung wird aber am besten durch die zinnernen oder kupfernen Rinnen hergestellt, mittelst deren man das Wasser vom Dach auf die Erde zu leiten pflegt. Zu diesem Behufe braucht an das untere Ende der Rinne nur ein 2—3 Zoll breites Band von Kupferblech gelöthet, mit Holzkohlenpulver umgeben und von dem Hause weiter geleitet zu werden, bis es in feuchtem Grund endigt. Die obern Enden dieser Rinnen werden gewöhnlich an das Dach gelöthet: sollten sie aber nicht metallisch mit einander in Verbindung stehen, so kann diese Verbindung durch einen Streifen Kupferblech hergestellt werden. Der einzige hiebei

noch ungeschützte Theil des Hauses sind die Kamine: um diese zu schützen, braucht man nur längs des Kamins eine Stange aufzurichten, welche mit ihrem untern Ende an das Metall des Daches gelöthet wird, und sich oben 15 bis 20 Zoll über den Kamin zu erheben hat.

In den letzten Jahren wurde über die Fortpflanzung der Elektricität durch einen Conductor viel gestritten, ob sie nämlich durch die ganze Masse der Stange gehe, oder sich nur auf deren Oberfläche beschränke. Aus den von Professor Henry der amerikanischen Gesellschaft der Naturforscher mitgetheilten Versuchen über diesen Gegenstand geht hervor, daß die elektrische Entladung ihren Weg vorzüglich an der Oberfläche nimmt oder zu nehmen strebt; da nun ein Haus von gewöhnlicher Größe in der Regel mit 2—4 senkrechten Rinnen (zwei vorn und zwei hinten) versehen ist, so reicht die Oberfläche derselben hin, die stärkste von den Wolken gesandte Entladung ohne Geräusch abzuleiten.

Ein vom Blitz getroffenes Haus, welches Prof. Henry kürzlich untersuchte, bot einige interessante Erscheinungen dar. Der Blitz schlug oben in den Kamin, fuhr im Innern desselben herunter an einen Punkt, welcher sich einer auf dem Boden der Dachstube befindlichen Eisenmasse gegenüber befand, wo er durch den Kamin fuhr; von da strich er mit Explosion, die Gypsbekleidung der Decke durchbrechend, in ein unten befindliches Schlafzimmer, wo er mit einem kupfernen Glockendraht in Berührung kam, durch welchen er in horizontaler Richtung und ohne Geräusch etwa 6 Fuß weit fuhr; hierauf sprang er mit Explosion beiläufig 10 Fuß weit durch die Luft auf ein Dachfenster und zerbrach das Schiebfenster, die Trümmer über die Straße schleudernd. Offenbar wurde er auf diesen Punkt durch das obere Ende einer senkrechten Rinne, welche sich in der Nähe des Fensters befand, gezogen. Er fuhr nun ohne Geräusch die Rinne hinab, bis er an ihr einen Fuß vom Boden entferntes Ende gelangte. Hier schien wieder eine Explosion stattgefunden zu haben, indem das Kellerfenster zerbrochen war. Ein Bett, in welchem ein Mann zu dieser Zeit schlief, stand längs der Mauer unmittelbar unter dem Glockendraht; obgleich sein Körper parallel mit dem Draht und nur 4 Fuß davon entfernt war, so blieb er doch nicht bloß unbeschädigt, sondern wurde auch gar nicht merklich davon afficirt. Die Größe des Lochs im Kamin und der Umstand, daß der Blitz durch den Kupferdraht gefahren war ohne ihn zu schmelzen, zeigen, daß die Entladung nur eine schwache war und doch waren ihre mechanischen Wirkungen, das Durchbrechen der Decke und Wegschleudern des Fensterrahmens über die Straße, erstaunlich groß.

Diese Wirkungen schreibt Prof. Henry einer plötzlichen Repulsiv- oder Expansionskraft zu, welche längs des Weges der Entladung in der Luft entwickelt wird, und er glaubt, daß die meisten mechanischen Wirkungen in solchen Fällen auf demselben Grund beruhen. In einem Falle, wo ein Haus bei Princeton vom Blitze getroffen wurde, entlud sich derselbe in den Kamin, zersprengte den Schlot und fuhr über den Dachboden an das andere Ende des Hauses, wobei eine solche Explosionskraft in diesem eingeschlossenen Raume entwickelt wurde, daß beinahe das ganze Dach abgehoben wurde.

XIII.

Bericht über die Versuche mit Schießpulver, welche im Arsenal zu Washington in den Jahren 1843 und 1844 angestellt wurden; von Hrn. Alfred Mordecai, Artillerie-Capitän.

Aus dem London Journal of arts. März 1846, S. 123.

Dieser Bericht enthält die Resultate von vielen Tausend genauen Versuchen, welche Capitän Mordecai in Auftrag der Regierung der Vereinigten Staaten mit den besten Instrumenten anstellte.

Die Kraft des Schießpulvers wurde seit Hutton und den französischen Experimentatoren mittelst des ballistischen Pendels und eines Kanonenpendels gemessen. Die Kanone (bei diesen Versuchen ein 24- und ein 32pfünder) ist in einem eisernen Rahmen aufgehangen, der auf Messerschneiden von gehärtetem Stahl wie ein Wagebalken hängt; das Ganze (eine Last von 10,500 Pfd.) wird von massiven steinernen Pfeilern getragen. Das Zurückweichen wird an einem messingenen Bogen gemessen, von dessen Krümmung der Rahmen und die Kanone der Radius sind; er ist so graduirt, daß man mittelst eines Nonius, welcher durch das Zurückweichen in Bewegung gesetzt und durch eine schwache Feder am Punkte der größten Schwingung zurückgehalten wird, Secunden ablesen kann. Wenn die Kanone adjustirt und in Ruhe ist, so ist ihre Achse eine horizontale Linie und der Nonius steht am Nullpunkt der Scala.

In einer Entfernung von nur 55 Fuß (zwischen den Mittelpunkten) ist der zum Aufnehmen des Geschosses und Messen seiner Geschwindig-

keit bestimmte Pendelblock eingesteckt. Dieses Pendel ist das Gegenstück der Kanone, was die Art seiner Aufhängung und Bewegung betrifft, die auf gleiche Weise an einem graduirten Bogen gemessen wird. Dieser sogenannte Block gleicht einem Mörser oder einer weiten Haubitze mit einem Kaliber von 15 Zoll und einer Bohrtiefe von 4½ Fuß, und ist mit ledernen Sandsäcken gefüllt und einer bleiernen Decke als Vorlage versehen. Der Pendelblock mit Rahmen und Gegengewicht wog 9358 Pfd. und sie waren so aufgehangen, daß sie, wenn in der Ruhe, mit ihrer Achse genau in der Visirebene der Kanone schwebten. Beim Gebrauche wurde die Oeffnung des Pendelblocks mit einer Bleiplatte bedeckt, welche mit einem Loch versehen war.

Wer mit solchen Versuchen nicht vertraut ist, dem könnte es sehr gewagt erscheinen, eine 32pfündige Kugel auf eine Entfernung von nur 50 Fuß in die Mündung eines andern Geschützes abzufeuern. Allein dieselbe Geschwindigkeit, welche ungehindert gelassen, die Kugel Meilen weit treiben würde, wird bei diesem Apparat auf eine Weite von einigen Fußen beschränkt und theilt der großen Körpermasse, auf welche sie stößt, nur eine kleine Bewegung mit, welche vollkommen und genau gemessen werden kann. Ein Beobachter, der so gestellt ist, daß er die Vorderseite des Mörserblocks unverdunkelt von dem Rauche der Kanone sehen kann, wird im Augenblick des Auffalls einen das durch die Kugel hervorgebrachte Loch umgebenden Kreis von röthlichweißer Flamme gewahr. Diese Flamme wird nach der Meinung von Capitän Mordecai durch die Verbrennung kleiner Partikelchen Eisen und Blei, die sich durch die Reibung entzündeten, hervorgebracht. Beim Abfeuern einer 32 Pfd. schweren Kugel auf den Pendelblock mit einer Ladung von 8 Pfd. wurde der unmittelbar vor der Kugel befindliche Sand zu einer festen Masse zusammengedrückt, die einen unvollkommenen Sandstein bildete.

Eines ähnlichen Apparats in verhältnißmäßigem Maaßstabe bediente man sich auch für Flinten. Bei diesen Versuchen wurde Pulver aus vielen Fabriken von großer Verschiedenheit in der Zusammensetzung, im Korn und der Feinheit probirt. Die durch diese Versuche erhaltenen Elemente zur Berechnung der Stärke des Schießpulvers wurden auf die Formeln Hutton's und diejenigen, deren sich in neuerer Zeit die Franzosen zu Metz bedienten, angewandt. Capitän Mordecai schließt aus den Resultaten seiner Versuche, daß das einzige zuverlässige Verfahren, die Stärke des Schießpulvers zu prüfen darin besteht, es mit den dienstlich vorgeschriebenen Ladungen in den Waffen, für welche es

bestimmt ist, zu probiren, zu welchem Zweck die ballistischen Pendel vollkommen geeignet sind.

In der Zweiunddreißigpfünder-Kanone sollte neues Stückpulver bei einer Ladung von ¼ des Gewichts der Kugel einer Kugel von mittlerer Größe und mittlerem Spielraum eine anfängliche Geschwindigkeit von nicht weniger als 1600 Fuß geben.

Die anfängliche Geschwindigkeit der Musketenkugel, von 0,05 Spielraum, mit einer Ladung von 120 Gran sollte seyn

für neues Musketenpulver nicht unter	1500 Fuß
„ „ Büchsenpulver (Riffelkraut)	1600 „
„ feines Jagdpulver	1800 „

Die gewöhnlichen Pulverprobe-Mörser sind als Instrumente zur Bestimmung der relativen Kraft verschiedener Sorten Schießpulver werthlos.

Das Verhältniß der Bestandtheile (der Satz) bei unserm (amerikan.) besten Schießpulver, nämlich 76 Salpeter, 14 Kohle, 10 Schwefel, und beim englischen 75, 15, 10, scheint der Stärke des Pulvers günstig zu seyn. Das beste Verfahren zu seiner Fabrication ist das in sogenannten Walzenmühlen unter schweren Walzen, und nur diese Methode liefert ein gutes Jagdpulver. Die Engländer bedienen sich desselben seit 15 Jahren, die Franzosen aber noch des alten Verfahrens, des Stampfens. Das specifische Gewicht des Pulvers sollte nicht unter 850 und nicht über 920 betragen. Die Ladung einer Kanone für alle gewöhnlichen Zwecke soll ¼ (des Kugelgewichts) betragen. Kein Zweck, sogar das Breschеschießen einer Batterie, erfordert mehr als ⅓ des Kugelgewichts. Für Kleingewehr werden folgende Ladungen empfohlen: für die Percussions-Flinte 110 Gran, die Percussions-Büchse 75 Gran; die Percussions-Pistole 30 Gran Riffelkraut. Endlich wird angerathen, gepreßte Flinten- und Musketenkugeln, statt wie bisher, gegossene anzuwenden.

(Der Grund, weßhalb sich die Franzosen zum Mengen und Verdichten des Stückpulvers fortwährend der Stampfen statt der Walzen bedienen, ist nach dem Aide-Mémoire à l'usage des Officiers d'Artillerie. 2te Ausgabe, Paris 1844 der, daß das nach den anderen Verfahrungsarten fabricirte Pulver eine schnellere Zerstörung der Geschütze verursacht. Die Redact.)

XIV.

Ueber Stärkmehl, Arrow-root und Sago; von Guibourt.

Aus dem Journal de Pharmacie, März 1846, S. 191.

Lange Zeit wurde das Stärkmehl (so wie der Zucker, das Gummi ꝛc.) als eine unorganisirte Substanz oder als ein näherer Pflanzenbestandtheil betrachtet, welcher im kalten Wasser ganz unauflöslich ist, sich aber im siedenden Wasser auflöst, mit welchem er nach dem Erkalten eine gallertartige Masse bilden kann. Doch fand schon Löwenhöck im Jahr 1716 mittelst des Mikroskops, daß die Stärke ein organisirter Körper von kugeliger Gestalt ist, welcher aus einer äußern Hülle, die dem Wasser und bisweilen der Verdauungskraft der Thiere Widerstand leistet, und aus einer in Wasser leicht auflöslichen und sehr leicht zu verdauenden Substanz besteht; diese Beobachtungen waren jedoch ganz in Vergessenheit gerathen, als im J. 1825 Raspail neuerdings die Behauptung aufstellte, daß jedes Stärkmehlkörnchen ein organisirter Körper sey, der aus einer Hülle oder einem Tegument, welches von kaltem Wasser nicht angegriffen, durch Jod aber bleibend gefärbt wird und aus einer innern, in kaltem Wasser auflöslichen Masse besteht, welche ebenfalls durch Jod blau gefärbt wird, diese Eigenschaft aber durch die Einwirkung der Wärme oder Luft leicht verliert; woraus Raspail den Schluß zog, daß die Eigenschaft der Stärke, durch Jod blau gefärbt zu werden, von einer flüchtigen Substanz herrühre.

Eine Abhandlung des Hrn. Caventou, worin derselbe die Raspail'schen Resultate bezweifelte, veranlaßte mich diesen Gegenstand ebenfalls vorzunehmen; die Versuche, welche ich anstellte, bestätigten zwar vollkommen die Organisation der Stärkmehlkörner, widersprachen aber außerdem fast allen andern Behauptungen Raspails. So bildet, während das ganze Kartoffelstärkmehl mit dem Mikroskop unter Wasser betrachtet, in durchsichtigen, ganz vollendeten dicken Körnern erscheint, die zerriebene Kartoffelstärke, in Wasser gebracht, darin Ströme von außerordentlicher Geschwindigkeit, welche daher rühren, daß die innere auflösliche Substanz der zerrissenen Körner sich auflöst. Ein Theil dieser Substanz verschwindet ganz, ein anderer bleibt an den Körnern in Gestalt von Gallerte hangen und verschwindet in Folge angewendeter Wärme ebenfalls. Alsdann sind die den Stärkmehlkörnern als Hülle dienenden Tegumente leicht wahrzunehmen.

Außer diesem Versuche aber, welcher den organisirten Zustand der Stärkmehlkörner darthut, bewiesen alle andern, daß die drei beobachteten

Theile, nämlich die Hülle, die gallertartige und die auflösliche Substanz, nur eine und dieselbe Substanz sind, welche sich gegen Jod, Säuren, Alkalien, Galläpfel und Metallsalze gleich verhält und daß diese drei Bestandtheile sich von einander nur durch die Form unterscheiden, welche die Organisation ihnen gegeben hat.

Hr. Guèrin-Varry indessen, nachdem er, so wie ich, im Stärkmehl dreierlei Bestandtheile unterschieden hatte, betrachtete dieselben als drei verschiedene Substanzen von abweichender Elementarzusammensetzung; seine Resultate wurden aber wieder von Payen und Persoz widersprochen, welche, nachdem sie früher in der auflöslichen Substanz drei verschiedene Stoffe unterschieden hatten, später annahmen, daß außer einer höchst dünnen, durch Jod nicht färbbaren Hülle, alles Uebrige aus dem gleichen Stoff bestehe, welchen sie Amydon (amydone) nannten. Endlich stellte Payen in einer Abhandlung, welche im Jahr 1838 in den Annales des sciences naturelles, botaniques etc. Bd. X, S. 5, 65 und 161 erschien, die Ansicht der Chemiker über die Constitution der Stärke definitiv fest, indem er sie als eine organisirte Substanz, jedoch von gleichartiger Natur und constanter Zusammensetzung betrachtete, deren Formel $C^{12}H^{20}O^{10}$ ist, so daß sie also der Zellensubstanz, dem arabischen Gummi und wasserfreien Zucker proportional zusammengesetzt ist. Dieser Schluß ist bis auf die Elementarzusammensetzung, womit ich mich nicht befaßt hatte, derselbe, welchen ich im Jahr 1829 aussprach; doch besteht ein wesentlicher Unterschied zwischen unsern Resultaten. Ich hatte angenommen, daß die Kartoffelstärke aus einer unauflöslichen Hüllensubstanz und aus einer innern auflöslichen Substanz bestehe, welche beide durch Jod gefärbt werden; Hr. Payen ist jetzt noch der Meinung, daß diese Stärke bis in die Mitte organisirt und fest sey, und keinen in der Kälte auflöslichen Bestandtheil enthalte. Ich stützte meine Ansicht darauf, daß die Stärke sowohl wenn sie trocken, als auch wenn sie unter Wasser (um die Erhitzung in Folge der Reibung zu vermeiden) gerieben wird, sich zum Theil im Wasser auflöst und diese Thatsache kann nicht in Zweifel gezogen werden; Hr. Payen aber, von der Ansicht ausgehend, daß die Stärke durch die Reibung eine Molecularveränderung erleiden könne, beschränkt sich darauf, sie durch Pressen zwischen zwei Glasplatten zu zerdrücken, wobei er, wie gesagt fand, daß die Stärke bis in die Mitte fest und organisirt sey und an kaltes Wasser keinen auflöslichen Bestandtheil abgibt, welcher durch Jod gefärbt wird. Ich habe mich nun ebenfalls von der Richtigkeit dieser Thatsache überzeugt, daß nämlich das Reiben unter Wasser die Constitution der Stärke so weit

verändern kann, daß ein Theil derselben auflöslich wird. Ich glaube nun auch, wie Hr. Payen, daß die Stärke bis in die Mitte organisirt ist, behaupte aber noch immer, daß bei der Kartoffelstärke ein großer Unterschied besteht zwischen der starken und compacten Organisation des äußern Theils, den ich oft in Form eines zum Theil zerrissenen und innen leeren Schlauchs sah, und der Organisation des mittlern Antheils, welcher sich vom erstern absondert und im Wasser in Form von Flocken zertheilt, die durch Jod gefärbt werden.

In der Organisation des Stärkmehls vom Roggen (blé) und der Gerste fand ich einen Unterschied, der mir es erklärlich macht, daß Proust im Gerstenmehl 55 Proc. eines der Holzfaser ähnlichen Stoffes annehmen konnte, welchen er Hordeïn nannte, der aber gar nicht existirt.

Das von den Engländern indisches Arrow-root genannte Stärkmehl wurde vor 10 Jahren noch ausschließlich aus Jamaica bezogen, wo es aus einer Varietät der Maranta arundinacea bereitet wird, die Hr. Tussac für in Indien heimisch hielt, und deßhalb M. indica benannte. Allein diese Pflanze ist wirklich auf Jamaica zu Hause, ihr Stärkmehl unterscheidet sich aber gar nicht von demjenigen der auf den andern Antillen cultivirten M. arundinacea. Nach Indien wurde sie erst verpflanzt, wo man sie anbaut, um daraus Stärkmehl zu fabriciren, so daß sie den von den Engländern ihr gegebenen Namen jetzt besser verdient, als vorher. Das alte indische Arrow-root, welches nach Ainslie zu Travancore aus der Wurzel von Curcuma angustifolia gewonnen wird, ist durch seine bald ei- oder kreiselförmige, bald längliche, an einem Ende ziemlich dicke und abgerundete, am andern spitzig zulaufende, oft einem Reiskorn ähnliche Gestalt leicht zu erkennen.

Seit mehreren Jahren beziehen die Engländer aus Taïti und den andern Südseeinseln ein unter dem Namen Taïtisches Arrow-root bekanntes Stärkmehl. Es ist in der Regel kugelförmig, ziemlich oft aber auch eiförmig, elliptisch oder abgerundet, mit einer Verlängerung in Form eines Halses, welcher plötzlich mit einer Fläche endigt. Viele andere Körnchen hören in der Mitte oder $^2/_3$ ihrer Länge mit einer auf ihre Achse senkrechten Fläche, oder mit 2 oder 3 gegeneinander geneigten Flächen auf, was einem durch die Berührung mit andern Kügelchen veranlaßten Aufhalten des weitern Anwachsens zuzuschreiben ist. Was diese Stärke vorzüglich auszeichnet, ist ein sehr großer runder Nabel, der oft mit Spalten oder schwarzen, strahlenförmigen Strichen versehen ist. Durch längeres Kochen in Wasser verschwindet dieses

Stärkmehl beinahe ganz, indem es einen unbedeutenden flockigen Rückstand hinterläßt, welcher in der Flüssigkeit schwebend bleibt.

Hinsichtlich des Sago ist man noch sehr unsicher über seinen Ursprung; man bezeichnet als ihn liefernd Cicas circinalis und revoluta, Arenga saccharifera, Phoenix farinifera, Sagus genuina und farinifera und noch andere Pflanzen; es ist aber schwer zu entscheiden, welche von diesen Bäumen die im Handel vorkommenden Sagos — denn es gibt davon mehrere Sorten — wirklich liefern. Planche beschreibt in seiner schätzbaren Abhandlung über den Sago sechs Varietäten desselben, hauptsächlich nach ihrem Ursprungsort. Da ich die Eintheilung derselben nach ihrer Beschaffenheit vorziehe, unterscheide ich nur drei Gattungen.

Erste Gattung. — Alter oder erster Sago. Ich kann diese Gattung nicht wohl anders bezeichnen; sie kömmt von sehr verschiedenen Orten her und unter sehr verschiedenen Farben vor. Sie umfaßt:

1) Sago von den Maldiven nach Planche, in sphärischen Kügelchen von 2—3 Millimeter Durchmesser, durchscheinend, von ungleicher in Rosenroth stechender weißer Farbe, sehr hart und ohne Geschmack.

2) Sago von Neu-Guinea nach Planche, etwas kleinere Körner, auf einer Seite lebhaft roth, auf der andern weiß.

3) Grauer Sago von den Molukken oder brauner Sago der Engländer; Kügelchen von verschiedener Größe von 1—3 Millimeter Durchmesser, undurchsichtig, von einerseits mattgraulicher, andererseits weißlicher Farbe. Ich halte diese grauliche Farbe nicht für natürlich, sondern für eine Veränderung der ursprünglichen rosenrothen, welche Veränderung durch die Zeit und Feuchtigkeit verursacht wird.

4) Großer grauer Sago von den Molukken. Dem vorigen ganz ähnlich, aber von 4—8 Millimeter Durchmesser.

5) Aechter weißer Sago von den Molukken. Dem Nr. 3 ganz ähnlich; nur ist dieser vollkommen weiß, in Folge des vollkommenen Auswaschens des zu seiner Fabrication dienenden Stärkmehls.[9]

[9] Man darf diesen zuweilen aus Indien oder von den Molukken kommenden weißen Sago, so wie auch den rothen von Neu-Guinea oder den grauen molukkischen nicht verwechseln mit dem Kartoffelstärke-Sago, welcher nach Belieben weiß, roth oder grau gemacht wird und den ächten vollkommen nachahmt. Der Kartoffelstärke-Sago ist an seinem Kartoffelstärke-Geschmack immer leicht zu erkennen.

Welchen Ursprungs und von welcher Farbe auch diese Sagosorten seyn mögen, so haben sie folgende Eigenschaften:

Abgerundete Kügelchen, in der Regel sphärisch, alle abgesondert, sehr hart, elastisch, schwer zu zerreiben und zu pulvern.

In Wasser gelegt verdoppeln sie in der Regel ihr Volum, kleben aber durchaus nicht zusammen.

Die Körnchen, aus welchen sie bestehen, durch das Umrühren der Flüssigkeit von einander getrennt und durch Jod gefärbt, erscheinen unter dem Mikroskop in eiförmiger, elliptischer oder länglich elliptischer Gestalt. Die elliptischen Körner verengen sich an einem Ende oft halsartig, und dieser Hals neigt sich zuweilen gegen die Achse um. Die Körnchen erscheinen oft in einer auf die Achse senkrechten Ebene durchschnitten oder in 2 bis 3 unter sich geneigten Ebenen.

Diese Anordnung ist derjenigen des Stärkemehls der Tacca pinnatisida ähnlich; doch ist letztere in der Regel sphärisch, während die Sagostärke beinahe immer länglich ist. Der Nabel ist ausgedehnt.

Das Wasser, in welchem man ächten Sago weichen ließ, wird, nachdem es filtrirt worden ist, durch Jod nicht gefärbt. Nach mehr als einstündigem Kochen in einer großen Menge Wassers hinterläßt die Sagostärke einen beträchtlichen dichten Rückstand, welcher leicht von der Flüssigkeit getrennt werden kann; durch Jod gefärbt und unter dem Mikroskop besehen, erscheint dieser Rückstand aus sehr dichten, fast ganzen oder zerrissenen, weißen oder violetten Tegumenten, und ebenfalls sehr dichten, violett gefärbten, fleischigen (parenchymartigen) Trümmern gebildet.

Zweite Gattung. — Zweiter Sago. Diese Gattung entspricht dem rosenrothen molukkischen Sago nach Planche; er bildet sehr kleine minder regelmäßige Körnchen, als diejenigen des ersten Sago, wovon zuweilen 2 oder 3 zusammenhängen; in Wasser gelegt, nimmt er um mehr als das Doppelte an Volum zu und macht das Wasser etwas schleimig; doch wird er durch Jod nicht stark gefärbt. Die einzelnen Stärkekörnchen haben genau dieselbe Form wie diejenigen vom Sago Nr. 1, wiederstehen aber weniger dem Kochen in Wasser. Nach einstündigem Kochen befinden sich in der Flüssigkeit Theilchen stärkeartigen Parenchyms suspendirt, welche durch Jod röthlichviolett gefärbt werden und in der Mitte oft einen undurchsichtigen, stärker gefärbten Punkt haben. In der Ruhe bildet sich auf dem Boden der Flüssigkeit ein dichterer Bodensatz, welcher außerdem Bruchstücke von Tegumenten und Membranen enthält, die in Falten liegen, dicht und violett gefärbt sind, und andere weniger veränderte Tegumente, welche

in Gestalt hohler, an manchen Punkten ihrer Oberfläche zerrissener Schläuche von violettblauer Farbe erscheinen.

Dritte Gattung. — Tapioka-Sago. Ich nenne diese gegenwärtig im Handel sehr verbreitete Sagosorte so, weil sie sich zur ursprünglichen Sagostärke und sogar zu den vorstehenden Sagosorten genau so verhält, wie die Tapioka zur Mousſage, dem (gröbern) Satzmehl des Manihots, d. h. während die beiden vorhergehenden Sagosorten weder geröstet noch gekocht wurden, was das Ganzseyn beinahe aller Satzmehlkörner beweist, ist der Tapioka-Sago im Zustand eines feuchten Teigs der Einwirkung der Hitze ausgesetzt worden, wodurch sich alle seine Eigenschaften erklären.

Dieser Sago besteht nicht aus sphärischen Kügelchen, wie die beiden vorhergehenden, oder es befinden sich deren doch nur sehr wenige in ihm; er besteht vielmehr aus sehr kleinen, unregelmäßigen, höckerigen Massen, welche durch das Zusammenbacken einer Anzahl der ersten Kügelchen gebildet werden. In Wasser eingeweicht, schwillt er sehr auf und gesteht zu einer weißen und undurchsichtigen teigigen Masse; setzt man mehr Wasser zu, so vertheilt er sich mehr und löst sich großen Theils auf. Die filtrirte Flüssigkeit wird durch Jod stark gebläut. Die nicht filtrirte Flüssigkeit zeigt unter dem Mikroskop ganze Stärkmehlkörner, ähnlich jenen des ächten Sago, ferner eine große Menge geplatzter und zerrissener Hüllen. Ein wenig von diesem Stärkmehl in einer großen Menge Wassers eine Stunde lang gekocht, verhält sich wie dasjenige vom Sago Nr. 2.

Die Leichtigkeit, mit welcher der Tapioka-Sago im Wasser anschwillt und sich zertheilt, verschafft ihm heutzutage den Vorzug vor dem alten Sago. Er wurde von Planche unter dem Namen weißer molukkischer Sago beschrieben und von Pereira unter dem Namen Perlsago. Hr. Joubert, Kaufmann zu Sidney, sandte mir ein Muster davon mit der Versicherung, daß er von Taïti stamme. Deßhalb war ich eine Zeit lang der Meinung, daß dieser Sago die Tapioka des Satzmehls der Tacca pinnatifida sey; dem ist aber gewiß nicht so und das Stärkmehl der dritten Sagogattung, von dem der Tacca pinnatifida sehr verschieden, nähert sich vielmehr dem der beiden ersten Sagogattungen.

XV.

Von der Bereitung mehrerer Lackfirnisse, die sich zum Ueberziehen der Meubels eignen und die nicht geschliffen werden dürfen; von E. O. Schmidt.

In ein hartgebranntes, gutglasirtes irdenes Geschirr bringt man 18 Loth Bernstein bester Qualität und 1 Eßlöffel Terpenthinöl. Das Gefäß wird aufs Feuer gebracht und mit einem Deckel verschlossen, in dessen Mitte sich ein Loch befindet, um den hölzernen Spatel einführen zu können. Unter öfterem Umrühren mit einem hölzernen Spatel läßt man das Gefäß so lange auf dem Feuer, bis der Bernstein geschmolzen ist, wo jenes dann vom Feuer abgehoben wird. Sobald sich die erhitzte Composition etwas abgekühlt hat, setzt man derselben unter beständigem Umrühren mit der größten Vorsicht 24 Loth Terpenthinöl zu, welches vorher etwas erwärmt worden ist. Die Flüssigkeit wird auf das Feuer zurückgebracht und man läßt sie unter zeitweisem Umrühren noch einigemal aufwallen, worauf das Gefäß vom Feuer genommen und derselben noch 7 bis 8 Loth gut trocknender Leinölfirniß zugesetzt werden, der ebenfalls vorher erhitzt worden ist. Endlich wird die so bereitete Masse in noch lauwarmem Zustand durch eine feine dichte Leinwand in trockene Flaschen geseiht, die gut verschlossen werden.

Von diesem Lackfirniß braucht man nur zwei Schichten auf den hölzernen Gegenstand aufzutragen; er besitzt einen hohen Glanz, darf jedoch nicht geschliffen werden.

Auch auf folgende Weise kann man sich einen derartigen Lackfirniß bereiten:

8 Loth fein pulverisirter Bernstein, 12 Loth Terpenthinöl und 10 Loth gut trocknender Leinölfirniß werden zusammen in einen Kolben gebracht, den man in ein heißes Wasserbad setzt. Nach stattgefundener vollständiger Auflösung des Bernsteins setzt man von letzterem noch etwas zu, um die Flüssigkeit gehörig zu sättigen. Hierauf wird die Flüssigkeit durch ein Filtrum von Baumwolle gegossen, oder man läßt sie ruhig stehen, damit sie sich auf diese Weise abklärt. Für den Fall, wo der Lackfirniß zu dick seyn sollte, setzt man demselben noch etwas heißes Terpenthinöl zu. — Endlich läßt sich ein Lackfirniß noch auf die nachstehende Art und Weise anfertigen: an Ingredienzien sind zu diesem Lackfirniß 10 Loth Bernstein, 9 Loth guter alter Leinölfirniß, 2 Loth Bleiweiß und 32 Loth Terpenthinöl erforderlich. Eben so wie es weiter

oben angegeben ist, läßt man den Bernstein mit einem Eßlöffel voll Terpenthinöl in einem gut glasirten irdenen Gefäß schmelzen, worauf dann der zuvor erhitzte Leinölfirniß unter beständigem Umrühren nach und nach zugesetzt wird. Sobald sich die Masse etwas abgekühlt hat, gießt man unter dieselbe langsam und unter Umrühren das Terpenthinöl, das ebenfalls vor dem Zusetzen erwärmt werden muß. Die Masse läßt man jetzt in einer nicht zu großen Wärme so lange stehen, bis eine vollkommene Auflösung des Bernsteins stattgefunden hat. Wenn der Lack kalt geworden ist, so seiht man denselben durch ein Stück feine Leinwand in trockene Glasflaschen, setzt das Bleiweiß zu und stellt die Flasche mit der Composition an einem warmen Ort auf. Während den ersten Tagen muß die Composition öfters umgeschüttelt, später aber ganz ruhig gelassen werden. Sobald der Lack klar und durchsichtig geworden ist, so seiht man ihn auf reine, trockene Flaschen, in welchen er zum ferneren Gebrauch aufgehoben wird. Der auf diese Weise bereitete Lack hat eine lichte Farbe und ist sehr dauerhaft.

XVI.

Ueber das Lackiren der Meubels; von E. O. Schmidt.

Um dem Meubel vermittelst eines Lacküberzuges eine dem Mahagony ähnliche Farbe zu ertheilen, muß auf nachstehende Art und Weise verfahren werden. Man beginnt damit, alle mit Lack zu überziehenden Holzoberflächen ganz fein mit Schachtelhalm abzuschleifen, damit alle beim Abrichten der Oberfläche mit dem Hobel zurückgebliebenen unegalen Stellen verschwinden. Hierauf wird in einem irdenen Topf etwas Leim ganz schwach gekocht und man seiht nach diesem die Leimauflösung durch ein feines leinenes Tuch. Mit dieser Composition wird der Gegenstand zweimal grundirt und es ist bei diesem Grundiren nur noch zu bemerken, daß die zweite Schicht des Grundes nicht eher aufgetragen werden darf, bevor nicht die erste vollkommen trocken geworden ist; der Grund wird mit Schachtelhalm fein abgeschliffen.

Um sich die hiezu nöthige Farbe zu bereiten, wird gebrannter Ocker in Oelfirniß auf einem Reibstein recht fein abgerieben und man setzt so viel Wiener Lack zu, bis die gewünschte dunklere oder hellere Nüance erhalten worden ist. Die Farbe darf nicht stark seyn, weil sie sonst die Adern des Holzes verdecken und es unmöglich seyn würde, das Maha-

gony künstlich nachzuahmen. Ist die Farbe zweimal aufgetragen und an allen Stellen vollkommen trocken geworden, so schleift man den Farbenüberzug mit Schachtelhalm fein ab, wodurch der Grund bis zum Lackiren fertig ist.

Der zum Ueberziehen des Grundes bestimmte Lack wird zum erstenmal in einer ganz dünnen Schicht mit einem feinen Borstenpinsel auf den Gegenstand aufgetragen; sobald diese Lackschicht trocken geworden ist, schleift man dieselbe und läßt eine zweite etwas stärkere Lackschicht folgen; es darf jedoch in keinem Fall der Lack zu dick aufgetragen werden, damit er nicht an den Kanten und Ecken herunterläuft. Das Trocknen der lackirten Gegenstände muß im Sommer im Schatten geschehen und darf nicht in den heißen Sonnenstrahlen stattfinden; denn durch die zu große Hitze reißt der Lack und dieser sowie der Grund fangen an zu laufen, wodurch Blasen entstehen, welche man nur dadurch wieder wegbringen kann, daß die lackirte Oberfläche mit Bimsstein abgeschliffen wird. Im Winter findet das Trocknen mittelst der Ofenwärme statt. Alle mit Lack überzogenen Gegenstände müssen, während man sie trocknet, vor Staub geschützt werden, weil durch diesen die lackirte Oberfläche matt und schmutzig wird und man gezwungen ist dieselbe noch einmal zu schleifen.

Will man den Meubels, die aus gewöhnlichem Holz gefertigt sind, auf künstliche Weise das Ansehen geben, als wären sie aus Cedern- oder Nußbaumholz gemacht, so verfährt man wie folgt:

So wie das Meubel vom Schreiner kömmt, wird es mit feinem Bimsstein ganz gut abgeschliffen, damit auf der Oberfläche alle unegalen Stellen verschwinden. Nach diesem wird der Gegenstand mit Leim getränkt und mit Schachtelhalm gut abgeschliffen. Der zum Abschleifen des Grundes dienende Schachtelhalm muß von Knoten befreit werden und man bläst durch ihn, um denselben geschmeidig zu machen; beobachtet man diese Vorsichtsmaaßregel nicht, so bricht der Schachtelhalm leicht und verursacht dann schädliche Riesen, die man anfänglich nicht bemerkt, die aber beim Lackiren sichtbar werden. Nach diesem wird auf einem Reibstein etwas Terra da Siena in Terpenthinöl recht fein so lange abgerieben, bis alle Körnchen verschwunden sind; diesen Grad von Feinheit kann man am besten dadurch beurtheilen, wenn man von der geriebenen Masse etwas auf die Vorderzähne bringt und mit den obern Zähnen reibt; die Terra da Siena darf nicht gebrannt seyn. Nach dem Abreiben wird die Composition mit so viel Oelfirniß verdünnt, bis sie sich gut mit dem Pinsel verstreichen läßt. Um das Trocknen der Composition zu erleichtern, die ohne Anwendung eines künstlichen Mittels

nur sehr schwer trocknet, wird derselben Bleizucker zugesetzt, der vorher im Terpenthinöl fein abgerieben worden ist. Mit der eben angegebenen Composition wird der Gegenstand ganz schwach zweimal überzogen, und man bedient sich hiezu eines feinen Borstenpinsels, der unterbunden ist, wodurch er einen feinern Strich bekommt. Nach dem Auftragen einer jeden Schicht und dem Trocknen derselben läßt man ein Schleifen mit Schachtelhalm folgen; ist auf die hier vorgeschriebene Weise der Grund behandelt worden, so kann zum Lackiren übergegangen werden. Auf den Grund werden drei Schichten Lack aufgetragen und zwar werden die zwei ersten Schichten, nachdem sie vollkommen trocken geworden sind, jedesmal geschliffen, während bei der dritten Schicht der Lack in seinem natürlichen Glanze stehen bleibt.

XVII.

Ueber künstliches Ausbrüten der Eier durch Lampenwärme; von H. Bir, Verfertiger von Brütvorrichtungen zu Courbevoie (Seine).

Im Auszug aus dem Recueil de la Societé polytechn., Jul. 1845, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die künstliche Bebrütung ist die Kunst, alle Arten Hausgeflügel und andere Vögel, vorzüglich aber Hühner, ohne Bruthennen zu jeder Jahreszeit zum Auskriechen zu bringen und aufzuziehen.

Bekanntlich besaßen die Aegyptier schon vor langer Zeit das Geheimniß, eine große Anzahl Eier in Oefen, Ma-Mals genannt, welche auf einen gewissen Grad erhitzt wurden, zum Auskriechen zu bringen.[10] Nach mehrjährigen Versuchen gelang es mir ein eben so gutes und unfehlbares Verfahren zu ermitteln; man kann durch dasselbe alle 21 Tage Eier erhalten.

[10] Nach einer Nachricht in Hermbstädts Bulletin des Neuesten und Wissenswürdigsten aus der Naturwissenschaft ꝛc. Bd. IV S. 177 (J. 1810) wird die künstliche Ausbrütung der Eier in Aegypten vorzüglich im Dorfe Berme und dessen nächsten Umgebungen von Landleuten in Brütöfen von verschiedener Form und Größe betrieben. In etwa 386 solchen im Lande zerstreuten Oefen werden jährlich 92,640,000 Stück junge Hühner producirt. Anmerk. d. Uebers.

Erstes Capitel. Brütvorrichtung.

Die Brütvorrichtung bildet ein Möbel und kann auf beliebige Weise verziert werden. Sie hat eine oder mehrere Schubladen, je nachdem man mehr oder weniger Eier zum Auskriechen bringen will. Auch gibt es deren, wo die Eier im Umkreis eingelegt werden.

Die zum Heizen dieser Apparate eigens gefertigten Lampen befinden sich an den Seiten der Vorrichtung, haben einen oder mehrere Brenner und sind an einer eisernen Stange auf und ab verschiebbar, um sie nach Bedarf dem Reservoir nähern oder von demselben entfernen zu können.

Die Lampenbrenner befinden sich unterhalb zinkener Reservoirs mit Wasser, welches erhitzt, den Wärmestoff allen in den Schubladen befindlichen Eiern gleichmäßig zuführt. An den hervorstehenden Enden des Apparats sieht man Löcher; dasjenige links dient um Luft in das Reservoir einzuführen, diejenigen in der Mitte nehmen den wenigen Rauch der Lampen auf und verdampfen ihn, und dasjenige rechts dient zum Einfüllen von Wasser in das Reservoir. Ein Hahn ist zum Ablassen des Wassers angebracht.

Ich verfertigte Brütapparate von verschiedenen Größen, in welchen 30—1000 Eier zum Auskriechen gebracht werden können. Diejenigen für 30 Eier sind 30 Centimeter (11 Zoll) lang, 25 Centimeter (8″ 14‴) breit und 40 Centimeter (1′ 2″) hoch, der darauf befindliche Käfig mit inbegriffen, welcher zum Aufziehen der Küchlein gehört. Die Vorrichtungen für 1000 Eier sind 1 Meter (3′) lang, 60 Centimeter (1′ 10″) breit und 1,40 Meter (4′ 3″ 8‴) hoch; sie haben 10 Schubladen, jede mit 100 Eiern und zwei Käfige, einen oben, und einen unten, die man nach Bedarf noch vermehren müßte. Das Ganze hat die Gestalt eines aufrechtstehenden Kastens (Chiffonière).[11] Es gibt deren auch runde.

Zweites Capitel. Anwendung der Brütvorrichtung.

Zum Erwärmen einer Schublade mit 100 Eiern ist eine Lampe mit 1 oder 2 Brennern vorhanden, welche wie gesagt, zur Regulirung

[11] Ich erbaute einen großen, 2 Meter langen, 70 Centimeter breiten und 50 Meter hohen Kasten, der auf dem Boden und am Umfang Wasser hat, welches durch kleine Lampen erhitzt wird. 60 Wärmemündungen sind darin vertheilt und er nimmt ein vollständiges Bett auf. Diese Vorrichtung, welche ich Klinhydrotherm benenne, ist zur Heilung allgemeiner und localer rheumatischer Schmerzen sehr geeignet. Jede Abtheilung desselben wird besonders und auf einen verschiedenen Grad erhitzt; so kann eine auf 56° R. Temperatur, die andere auf 40, die dritte auf 32 gebracht werden.

der Wärme an einer Eisenstange höher oder niederer gestellt wird. Die Lampe erhält einen kleinen viereckigen Docht von genau abgemessener Dicke, der nicht raucht und immer dieselbe Flamme gibt; nach 24 Stunden jedoch muß der Docht gewechselt und frisches, sorgfältig gereinigtes Oel eingefüllt werden, um das Rauchen zu verhüten. Die Dochte können mit einer gestielten Nadel sehr leicht herausgenommen werden.

Die Schublade wird zugerichtet durch Hineinlegen einer Schicht von 5 Centimeter (1″ 10‴) Heu oder Federn auf der Vorder- und ebenso viel auf der Hinterseite; der Mitte zu macht man die Schicht weniger dick, weil sonst, da die Luft von zwei Oeffnungen, einer hinten und einer vorn, zugleich eintritt, die Eier am Rande zu kalt hätten und sich in einer minder guten Lage befänden; aus diesem Grund legt man sie der Wärmequelle näher, diejenigen in der Mitte hingegen weiter davon weg, weil letztere nicht nur durch die allen gemeinschaftliche Quelle, sondern auch durch die Berührung der danebenliegenden Eier erwärmt werden.

Federn wären zu diesem Geschäft allerdings vorzuziehen, indem man sich dadurch der Natur mehr näherte; doch sind auch Heu oder Baumwolle nicht zu verschmähen, weil in der Landwirthschaft alle Hühnernester nur von ersterm gemacht werden.

Man schüttet eine hinlängliche Menge warmen Wassers durch die oben rechts befindliche Röhre in das Reservoir und durch die Trichterröhren in die Brütvorrichtungen mit mehreren Etagen, nachdem man sich versichert hat, daß alle Hahnen gut verschlossen sind. Oben auf den Apparat schüttet man zwei Centimeter (9‴) hoch feinen Flußsand, welcher die Wärme zusammenhält. Dieser Sand wird genugsam erwärmt und die frisch ausgeschlüpften Hühnchen befinden sich auf ihm vortrefflich, vorzüglich mittelst eines weiter unten zu besprechenden pultförmigen Bauers.

Am zweiten Tag, wenn man findet, daß die Wärme bei 32° R. stehen bleibt, putzt man die Eier mit nassem Scheuersand und trocknet sie mit einen feinen weißen Tuch ab, um die Schalen von Fettsubstanzen und allerhand Schmutz zu reinigen, welche sich nur zu oft beim Brüten der Hennen dem Auskriechen ihrer Jungen widersetzen. Man schreibt mit Bleistift das Datum auf die Schalen, um jeden Irrthum zu verhüten; man wendet die Eier Morgens und Abends einmal um, wobei das Bleistiftzeichen verhindert, daß man sie zweimal auf dieselbe Seite lege. Während der 4 oder 5 ersten Tage muß man die Eier auf die Spitze stellen, denn nach dieser Zeit wird man eine ziemliche Anzahl

helle darunter finden, die man herausnimmt, wodurch dann für die andern Platz gewonnen wird.

Nach dem fünften Tag besichtigt man sie jeden Abend beim Kerzenlicht und nimmt diejenigen heraus, welche hell blieben und bei denen man noch keinen Anfang einer Arbeit wahrnimmt, damit sie nicht unnütz einen Platz einnehmen. Man kann diese zum Hausgebrauch verwenden, oder hart gesotten und klein geschnitten den frisch ausgekrochenen Küchlein als Futter geben, welches sie gierig verschlingen. — Man steckt, wenn die Eier geordnet sind, ein langes Thermometer mit der Röhre durch ein in die Schublade zu diesem Behuf gemachtes Loch, wodurch man zu jeder Zeit die innere Wärme controliren kann. Dieses Thermometer wird nach dem in der Schublade selbst bleibenden, welches bis auf 32° R. graduirt ist, regulirt; das hervorstehende Thermometer braucht nur einen einzigen Punkt, nämlich 32° R. anzuzeigen, der mit einem gewichsten schwarzen Zwirnfaden bezeichnet wird, bei welchem das Queckſilber oder der Weingeist stehen bleiben muß.[12]

Um die Wärme besser zusammenzuhalten, legt man auf die Eier und das Thermometer eine wollene Decke, oder Baumwollwatt, besser noch Hühnerfedern. Man besichtigt das Thermometer Morgens und Abends, wendet die Eier um, und schüttet auf die Federn oder das Heu ungefähr drei Eßlöffel voll warmen Wassers. Auch kann man zwei beständig feuchte Schwämme im Innern der Schublade haben. Die verdorbenen Eier müssen eiligst herausgenommen werden; sie sind am übeln Geruch und einem bald sich einstellenden Schwitzen leicht zu erkennen. Die Nähe gefaulter Eier trägt zum Verderben der andern bei; auf den übeln Geruch muß man daher sehr achtsam seyn. Die in der Brütvorrichtung zu unterhaltende Feuchtigkeit muß den Schweiß der Hennen ersetzen. Den Platz der Eier soll man wechseln, um einen Wechsel in ihrer Wärme hervorzubringen, damit die Embryonen sich gleichförmiger entwickeln. Vorzüglich ist das Thermometer zu besichtigen, wenn die Temperatur der Atmosphäre wechselt und namentlich wenn die Geburt der Küchlein nicht mehr fern ist.

Ich fand, daß zum Gelingen die Hitze nicht zu trocknend seyn darf; denn wenn die Ausdünstung der Eier zu heftig ist, so geht das Küch-

[12] In Aegypten wird die geeignete Wärme (Hermbstädt's Bulletin ꝛc. a. a. O.) dadurch bestimmt, daß man ein Stück Butter von der Größe einer Wallnuß mit halb so viel Talg zusammenschmilzt, und diese Composition beobachtet. Wird die Wärme zu stark, so schmilzt dieselbe; ist sie zu niedrig, so erstarrt sie; bei der rechten Temperatur fließt sie beim Neigen des Gefäßes wie ein dicker Syrup.
Anmerk. d. Ueberſ.

lein gegen den fünfzehnten Tag zu Grunde, indem die Flüssigkeiten sich verdichten und es dann seine Nahrung nicht mehr findet; oder wenn es trotzdem auskriecht, so ist es sehr schwach, träge und kränklich. Um die Feuchtigkeit zu reguliren, muß man sich eines (unten beschriebenen) Hygrometers bedienen.

Will man zu den ältern Eiern frische hinzulegen, so muß man sie 24 Stunden lang erwärmen; zu diesem Behuf legt man sie oben in den warmen Sand. Ohne diese Vorsicht würden die Eier, welche zu arbeiten angefangen haben, zu Grunde gehen.

Man muß immer die größten Eier heraussuchen; die davon erhaltenen Küchlein sind stärker, schöner, lebhafter und gesunder. Eier mit zwei Dottern, oder solche, die gar keines haben, lasse man nicht ausbrüten; man erkennt sie leicht am Kerzenlicht. Auch dürfen die Eier nicht lange geschüttelt oder dem Sonnenlicht ausgesetzt werden; alles dieß ist ihnen schädlich. Der Erfolg ist immer sicherer, wenn man sie nicht am Markt ꝛc. kauft, sondern eigene Hühner hat, welche von einer hinreichenden Anzahl guter Hähne bedient werden.

Der Ersparung wegen kann man einen zweiten Käfig über dem ersten errichten; man macht ihn eben so breit, aber länger; er wird aus vier Brettern zusammengenagelt, mit Ruthen an der Seite, in welchen Schiebfenster laufen. Der Boden dieses sogenannten Ergänzungskastens besteht aus einem Stück unten angenagelter Leinwand oder Serfche. Die Wärme geht durch diesen Boden und ist hinlänglich, damit die Küchlein sich wohl darin befinden. Es behindert dieß die Bebrütung.

Um die Eier gut aufzubewahren, bis man eine gehörige Anzahl beisammen hat, legt man sie vorsichtig in Kleien oder Sägespäne und stellt sie an einen frischen, aber trockenen, der Luft wenig ausgesetzten Platz. Jedes gesprungene Ei ist untauglich.

14 Tage alte Eier kann man ohne Anstand bebrüten lassen; über drei Wochen jedoch dürfen sie nicht alt werden.

Das Zimmer, in welchem die Brütung geschieht, sey so weit thunlich, gegen Mittag gelegen, trocken und warm; es werde verschlossen und immer rein und frei gehalten von Zugluft und jedem Lärm.

Das Frühjahr ist für die Bebrütung die geeignetste Zeit, weil dann die Temperatur sich mehr gleich bleibt und die Eier besser befruchtet sind. Im Winter ist wegen der Kälte größere Sorgfalt nothwendig.

Man stellt die Brütvorrichtung in ein temperirtes Local von 12 bis 16° R. Temperatur. Bekanntlich ist die Luft zu ebener Erde feuchter

als im ersten Stock, und die Hühner brüten beinahe immer zu ebener Erde. Die ägyptischen Brütöfen werden in die Erde gegraben, um durch die Feuchtigkeit einer zu großen Verdunstung der Eisubstanz vorzubeugen. Der für Hühnereier passende Grad von Feuchtigkeit ist aber nicht auch für Enteneier geeignet; diese bedürfen eines höhern Grades, um es der Ente gleich zu thun, wenn sie sich, aus dem Wasser kommend, ganz naß, wie sie ist, über ihre Eier setzt.

Auch im Herbst kann man den Zweck erreichen; aber man erhält viele klare Eier, indem die Hühner dann in voller Mause und die Hähne müde sind.

Im Winter legen die Hühner wenig Eier und wenn man sie zum Arbeiten zwingen wollte, so müßte man sie in einem Stall oder künstlich geheizten Zimmer einsperren und ihnen reichliches, erhitzendes Futter geben, z. B. Heidekorn, Hanfsame, Hafer ꝛc.; die den Winter über so gehaltenen Hühner legen jedoch im Sommer darauf viel weniger Eier. Man thut wohl, sie nicht zu überfüttern, indem eine zu fette Henne weniger legt, und oft Eier ohne Schalen, mit einer bloßen Haut überzogen bringt, was ein großer Uebelstand ist, weil diese nicht bebrütet werden können.

Um gute Eier zum Brüten zu bekommen, müssen sie täglich einmal aus dem Hühnerstall genommen werden, damit kein Anfang einer Bebrütung stattfindet.

Die ersten Tage und bis der Apparat recht trocken ist, kann es Schwierigkeit darbieten, den gehörigen Wärmegrad hervorzubringen. Ist dieß der Fall, so muß man die Höhe des Wassers in den Reservoirs durch Ablassen mittelst der Hahnen vermindern; eine geringere Wassermasse wird leichter erwärmt.

Drei Hauptbedingungen sind bei der Bebrütung zu beobachten:

1) man muß 21—22 Tage lang eine gleichförmige Wärme von 32° R. unterhalten;

2) eine hinlängliche Menge Luft in die Brütvorrichtung einlassen, um das Ersticken der Embryonen zu verhindern; gerade daran scheiterten eben bisher so viele Liebhaber;

3) endlich muß genug Feuchtigkeit vorhanden seyn, daß sie die Transspiration einer Bruthenne vertritt. Unter diesen Voraussetzungen ist zu einem guten Erfolg nichts anderes mehr erforderlich, als etwas Uebung und Erfahrung.

Das Ei fängt erst, wenn das Dotter 30½ bis 32° R. Wärme hat, zu arbeiten an. Der Keim hat Lanzengestalt und hängt mittelst kleiner Nerven mit dem Dotter zusammen; nach 24stündiger Bebrütung

vergrößert er sich und nach 60 Stunden erkennt man, wenn man ein Ei zerbricht, deutlich das Herz, welches sich zu bilden beginnt. Zu dieser Zeit trübt sich das Ei. Der Embryo fährt zu wachsen fort und am siebenten Tag hat er, im Verhältniß zum übrigen Körper, sehr große Augen.

Um 50 Eier auszubrüten, sind in der Regel vier Hennen erforderlich, welche während der 21tägigen Brutzeit und der zwei Monate, die sie zum Aufziehen ihrer Küchlein brauchen, zu legen aufhören; das Oel, welches man verbrennt und die Eier, welche man mehr erhält, gleichen sich sonach aus.

Sind die Küchlein ausgekrochen, so läßt man sie noch 24 Stunden in der Schublade, damit sie trocken werden und ihre Glieder sich stärken. Nahrung ist ihnen während dieser 24 Stunden durchaus von keinem Nutzen, indem die Natur dafür schon sorgte; es gibt sogar Küchlein, die erst in 30 Stunden zu fressen beginnen. Nach 24 Stunden also gibt man ihnen das mit Pelz behangene Pult, welches Mutterstelle bei ihnen vertritt, breitet auf einem Bogen einige Körner gelber Hirse aus und stellt ein kleines Gefäß mit Wasser dazu; dieses Gefäß muß einen ziemlich engen Hals haben, damit die neugebornen ihre Füße nicht hineinbringen, was ihnen für die Folge Krankheiten zuziehen könnte. 2—3 Tage darauf gibt man ihnen in dazu bestimmten Tröglein ihr Futter hin.

So wie die Feuchtigkeit, ist auch die Kälte den Füßen schädlich, weil sie die Gicht veranlassen kann; um dieß zu verhüten, stellt man die Küchlein besser auf Wolle oder erwärmten feinen Flußsand von 16—20° R.

Im Winter umgibt man, um die Wärme besser zusammenzuhalten, die Brütvorrichtung mit einer Decke oder mit Hammelfellen, die Wolle gegen innen gekehrt.

Drittes Capitel. Umstände, welche vorzüglich zu beobachten sind.

Um sich von der Güte des Thermometers zu überzeugen, muß man die Kugel desselben 6—8 Minuten in den Mund nehmen, zu welchem Behuf man es von seinen Brettchen ablöst; das Queckſilber ꝛc. bleibt bei 30° R. stehen. Man bezeichnet diesen Punkt vorsichtig mit einem kleinen Strich von rother Oelfarbe und macht noch einen zweiten Strich 2 Linien drüber, bindet dann den Zwirnfaden über beide Zeichen (wovon das untere 30° und das obere 33° R. anzeigt) und befestigt

dann das Thermometer wieder auf seinem Brettchen. Man kann es nun als ein Normalthermometer betrachten.

Je größer der leere Raum am dickern Ende eines Eies ist, desto älter ist dasselbe und in der Regel ist die große Leere ein beinahe sicheres Zeichen der Unfruchtbarkeit eines Eies.

Man mag die Eier auf die Spitze oder auf die Seite legen, sie kriechen jederzeit aus; gegen das Ende der Bebrütung jedoch ist es besser, sie mit dem dickeren Ende nach oben zu stellen; hier befindet sich der Kopf des Thierchens und an dieser Stelle schöpft es die Luft zum Athmen; mit dem Kopf nach unten gekehrt, würde es umkommen.

Ein noch warmes, erst frisch gelegtes Ei bringe man nicht in die Brütvorrichtung. Ich lasse sie lieber 3—4 Tage, ja 10—14 Tage und darüber alt werden.

Vom 1ten bis 15ten Tag der Bebrütung können die Embryonen eine 33° R. übersteigende Wärme ertragen, vorausgesetzt, daß dieser Zustand nicht über 6 Stunden aneinander fortdaure. Es gilt dieß sowohl von der Kälte als von der Wärme; 6 Stunden ist die höchste Zeit, während welcher das Küchlein zu viel Wärme oder Kälte ertragen kann; auch darf sich ein solcher Wechsel nicht oft wiederholen. Gleichmäßigkeit der Wärme ist das beste.

Gegen den 16ten Tag erhalte man die Wärme nur auf 26 bis 32° R., denn dieser Zeitpunkt ist kritisch, weil nun das Küchlein schon wohl entwickelt ist und die Eier durch ihre Berührung sich wechselseitig Wärme mittheilen. Hierauf ist besonders zu achten, weil sonst die Küchlein umkommen, auch muß zu dieser Zeit die Feuchtigkeit in der Vorrichtung vermehrt werden.

Der Anfang und das Ende sind die zwei Epochen, wo Gleichmäßigkeit der Wärme unerläßlich ist.

Mittelst dieses Verfahrens bringt man eben so gut Gänse-, Enten-, Wälschhühner-, Rebhühner- und Fasaneneier zum Auskriechen. (Alle diese Geflügelarten fressen erst 24 Stunden nach ihrem Austreten aus der Schale.) Die Hühner kriechen in 21—22 Tagen, die Wälschhühner in 27, und die Enten in 28 bis 30 Tagen aus.

Von Taubeneiern und andern will ich nicht sprechen; dieselben würden ebenfalls auskriechen, da die Thierchen aber allein nicht fressen, so könnten sie nicht aufgezogen werden.

Man nimmt als ausgemacht an, daß der Donner viele Eier unter der Henne tödtet; ich glaube dieß noch einer zweiten Ursache zuschreiben zu müssen. Wenn es nämlich donnert, geräth die durch das Geräusch erschreckte Henne in eine fieberhafte Bewegung, kommt in starken Schweiß

und schreckliche Angst; die Folgen hievon sind rasche und zahlreiche Stöße, welche ein feines Ohr deutlich vernehmen kann; bei diesen Bewegungen zersprengt sie mehrere Eier und wie gesagt, ist jedes nur einigermaßen gesprungene Ei verloren.

Manchmal, namentlich gegen das Ende der Brütung, hört man das Piepen des Küchleins in der Schale, ehe es noch die kleinste Oeffnung in dieselbe gemacht hat, woraus deutlich hervorgeht, daß die äußere Luft mit der innern sehr frei communicirt. Aus diesem Grund muß man wie gesagt, dem übeln Geruch durch ein verdorbenes Ei aufs sorgfältigste vorbeugen, denn durch diesen allein kann es alle anderen vergiften.

Das Ausbrüten in der Vorrichtung hat vor dem unter der Henne den Vorzug, daß man zu jeder Zeit Hühner bekommen kann. Auch gewährt die Vermehrung des Hausgeflügels einen sehr großen Nutzen, indem man viel mehr Eier und einen viel größern Vorrath eines delicaten Fleisches für den Tisch erhält.

Durch mein Verfahren und die Befolgung obiger Vorsichtsmaaßregeln brachte ich im Frühjahr zwei Drittel, im Sommer die Hälfte, im Winter aber nicht das Drittheil der Eier in meiner Brütvorrichtung zum Auskriechen. Im Allgemeinen erhielt ich mehr Küchlein als mittelst der Hennen, denn diese bringen höchstens $\frac{1}{3}$ der ihnen anvertrauten Eier zum Auskriechen; sie ersticken oder zerdrücken eine ziemliche Anzahl Küchlein.

Viertes Capitel. Von der Geburt der Hühnchen.

Das Küchlein liegt kugelförmig in seiner Schale, den Hals gebogen, auf dem Bauch aufliegend, in dessen Mitte der Kopf liegt; der Schnabel geht unter dem rechten Flügel durch und steht seitlich etwas über den Rücken hervor; die Füße unter dem Bauch zusammengezogen, die Zehen gegen den Bürzel zurückgebogen und mit ihrer äußeren Rundung den Kopf beinahe berührend. Mit seinem Vordertheil ist es gegen das dicke, mit dem Hintertheil gegen das spitzere Ende des Eies gewendet. Selten ist die Stellung des Fötus eine andere und in derselben wird das Küchlein durch eine starke Membrane erhalten.

Der Schnabel des Küchleins endigt in eine kleine, feine, sehr harte und scharfe Spitze, mittelst welcher es durch Reibung zuerst die innere Membrane zerreißt und dann die Schale durchwetzt; später verschwindet diese Spitze. Die Stöße, welche es mit seinem Schnabel gibt, um sich zu befreien, sind stark genug, daß man sie ganz deutlich hören kann;

der Kopf des Thierchens wird bei dieser Arbeit von dem Flügel unterstützt.

Der Kopf ist im Vergleich mit dem übrigen Körper sehr groß; es kann ihn auch die ersten Stunden nach der Geburt kaum aufrecht erhalten.

Wenn es sich durchgräbt, so hört man oft ein kleines Geräusch am Ei, mehr gegen das dickere Ende desselben zu; man nimmt die Membrane wahr, die es durchlöchert; es piept und bleibt in diesem Zustand öfters mehrere Stunden; gewöhnlich aber kriechen die gesunden und starken Küchlein für sich allein mit Leichtigkeit aus. Um ihnen behülflich zu seyn, kann man in das Ei mit einem Schlüssel ringsum Sprünge klopfen; man thut dieß einen Tag vor dem Auskriechen, d. i. am 20sten Tag. Dabei muß man sorgfältig vermeiden, das innere Häutchen im geringsten zu verletzen, weil das Thierchen sonst in ein paar Stunden daraufgienge. Bei von Hennen bebrüteten Eiern dürfte dieses Sprengen nicht geschehen, weil sie dann alle Eier zerdrücken würden, was in der Schublade der Vorrichtung nicht geschehen kann.

Manche Küchlein arbeiten unausgesetzt, andere ruhen dazwischen aus; da sie nicht alle gleich stark sind, so brauchen sie auch nicht gleich lange Zeit bis zum Auskriechen; manche brauchen 8, andere 18 Stunden, andere endlich kommen erst 24 Stunden, nachdem die Schale gesprengt zu seyn schien, heraus.

Ehe das Küchlein zur Welt kömmt, muß es einen hinlänglichen Vorrath von Nahrung im Leib haben, so daß es etliche und 20 Stunden keine zu sich zu nehmen braucht; ich sah deren zwar 6—8 Stunden nach dem Auskriechen fressen, was aber in der Regel ein schlechtes Zeichen ist; jener Vorrath besteht in einer Portion Dotter, die nicht consumirt wurde und durch den Nabel des Thiers in dessen Körper gelangt; die Küchlein welche, ehe sie dieses Dotter aufgesaugt haben, zur Welt kommen, kränkeln und sterben einige Tage nach ihrer Geburt.

Fünftes Capitel. Nahrung der Küchlein.

24 Stunden nach der Geburt gibt man den Küchlein etwas mit Wein befeuchtete Brodkrume und trockne Brodkrume mit Hirse vermengt. Hat man harte Eier, so vermengt man sie mit Brodkrume, läßt aber die Eierschalen weg. Auch die am 6ten Tag ausgesuchten klaren Eier und diejenigen, in welchen die Küchlein erstarben, können während der ersten Tage zur Nahrung dienen.

Nach 5 bis 6 Tagen gibt man ihnen Morgens und um 6 Uhr Abends ein Gemenge aus grobgemahlener oder vielmehr bloß gestoßener

Gerste und eben soviel gesottenen Kartoffeln. Statt des Gerstenmehls kann man auch gekochte und geplatzte Gerste nehmen, welche man in diesem Fall zerdrückt. Die gekochte oder gemahlene Gerste vermengt man gehörig mit den Kartoffeln, feuchtet alles mit Wasser oder besser etwas Milch an, ohne übrigens das Gemenge zu dünn zu machen.

Dieses Gemengsel kömmt sehr billig zu stehen und ist nährend. Die Hühnchen befinden sich sehr wohl dabei. Wenn ihre Begierde darnach etwas nachließ, reizte ich ihren Appetit wieder durch Zusatz einer Handvoll Küchensalz und etwas Knoblauch.

Sicherlich lieben die Hühner ebenfalls die Abwechselung der Speisen. Man kann daher diesem Gemengsel, welches die Grundlage ihres Futters ausmacht, ein Gemenge aus Küchenüberresten und einigen gekochten Fleischarten von geringem Werth, wie Herz, Leber, Ochsenlunge ꝛc., recht klein gehackt, substituiren, das Ganze zu gleichen Theilen mit Gerstenmehl und Kartoffelbrei vermengt.

Es genügt nicht, den Hühnchen zwei gute Mahlzeiten zu bereiten, sondern man muß überdieß ihre Trögchen immer mit etwas Samenkörnern, Wurzeln, Kräutern ꝛc. bald gekocht, bald roh, versehen. Vorzüglich lieben sie die Laucharten, welche man sehr klein hacken und ihnen von Zeit zu Zeit geben muß.

Das Futter der Hühnchen während des zweiten Monats ist ungefähr dasselbe; hat man etwas vorzüglich den Appetit Anregendes, so gibt man es natürlich nicht diesen, welche schon stärker und leichter zu ernähren sind, als die kleinern.

Hinsichtlich des Hühnerfutters wählt man, bei gleicher Güte, das wohlfeilste und ihnen am besten mundende. Vorzüglich lieben sie die Erd- oder Regenwürmer; man kann sich davon eine hinreichende Menge, entweder durch Sammeln derselben, oder durch künstliche Würmerzucht verschaffen.[13]

Das Hühnchen muß oft trinken. Um sein Wasser immer rein zu erhalten, muß man es ihm aus einem Brunnen geben, wie den Tauben. Dieser Brunnen besteht bloß aus einer Steinzeugflasche, welche umgelegt sich in ein kleines Trögchen ergießt.

Die Hühnchen müssen auch sehr rein gehalten werden, um sie vor Ungeziefer zu behüten, welches sie sehr ermüdet und abmagert. Merkt man, daß sie Ungeziefer bekommen, so müssen die Pulte wohl ausge-

[13] Um eine solche Würmerzucht anzulegen, bringt man in einen oder mehrere irdene s. g. Buttertöpfe Pferdemist und Rindsblut; nach einigen Tagen bildet sich eine ungeheure Menge Würmer, welche man durch zeitweises Zusetzen von Gerstenhefe zu unterhalten sucht.

klopft und gereinigt, und der Kopf jedes Thierchens mit Fischthran eingerieben werden. Auch kann man ihnen an einen trockenen und bedeckten Ort Asche hinlegen, damit sie sich darin wälzen können. Sind sie räudig, so erfrischt man sie mit Salat und allerlei gehacktem grünem Zeug.

Betreibt man mehrere Bebrütungen, so muß man so viel als möglich die Hühnchen gleichen Alters zusammenbringen, weil sonst die stärkern die jüngern am Essen verhindern, und letztere geschlagen und bald herunter kommen würden.

Bemerkt man schwächliche Hühnchen, welche die Flügel hängen lassen, so muß man sie bald von den übrigen trennen und ihnen Brod zerbröckeln, welches man in gezuckerten Wein taucht. Nöthigenfalls bläst man ihnen mit dem Munde warmen Wein unter die Flügel; man bringt sie an einen trockenen, einsamen, geräuschlosen Ort. Diese Maaßregeln genügen gewöhnlich zu ihrer Wiederherstellung.

Hat man viele Hühnchen aufzuziehen, so muß man die Pulte vermehren; man macht sie dann mit zwei Eingängen wie Fig. 39 zeigt. **A** ist der Boden des Pults; **B** die Decke, in der Mitte hohl, damit die Küchlein zu einer Seite hinein, zur andern hinaustreten können, falls diejenigen in der Mitte zu sehr gedrückt würden. Auf diese Weise verhindert man daß Küchlein ersticken.

Réaumur, welcher sich mit der Bebrütung der Eier viel beschäftigte, nennt **künstliche Mutter** ein vom Weißgerber zugerichtetes, die Wolle nach unten gekehrt, über einen Rahmen ausgebreitetes Lammfell. Der Rahmen wird mittelst vier in die Erde gesteckter Pfählchen, an welchen die vier Ecken des Rahmens befestigt werden, je nach der Größe der Küchlein und zwar geneigt, wie ein Pult, höher oder niederer gesteckt. Das Lammfell fällt rings um den Rahmen bis auf die Erde herunter, ohne jedoch an letzterer befestigt zu werden, damit die Küchlein, welche sich hineindrängen um Wärme zu suchen, nicht gedrückt oder erstickt werden und auf der andern Seite heraus können.

Jeder Quadratfuß (oder 0,32 Quadratmeter) der künstlichen Henne kann 36 Küchlein des frühesten Alters unter sich aufnehmen.

Der Rahmen **B**, mit Katzen- oder Kaninchenfell in dieser Art bedeckt, ist in der Mitte mit einem Scharnier versehen und geht auf beiden Seiten auf. Er ist nicht fixirt und ruht nur auf den Punkten 1, 2, 3, um sich unter dem Rücken der Küchlein heben zu können.

Ich fand, daß der einmal erwärmte Flußsand das beste Mittel zum Aufziehen der Hühnchen ist. Sie verschlingen manchmal ein paar Körnchen von demselben, was aber ihre Verdauung nur befördert.

Sechstes Capitel. Die Krankheiten der Hühner und Hühnchen.

Pips (Zipf). Diese Krankheit wird in der Regel durch Wärme, Mangel an Wasser und Unreinlichkeit veranlaßt. Die Zunge wird hart, lederartig und mit einer Art Schuppen bedeckt; das Thierchen frißt nicht mehr und wenn man ihm nicht bald zu Hülfe kömmt, so stirbt es unfehlbar. Man nimmt das Huhn zwischen die Beine, öffnet ihm den Schnabel, kratzt das lederartige Häutchen mit dem Nagel oder einer Nähnadel auf, und reißt es von der Zunge los, die man dann mit etwas verdünntem Essig, Baumöl oder auch mit Speichel befeuchtet; andere empfehlen einen Tropfen guter Milch, was für das Thier weniger schmerzhaft ist; in keinem Fall aber gibt man ihm vor wenigstens einer Viertelstunde etwas zu trinken.

Schwindsucht. Sie kann zuweilen dadurch geheilt werden, daß man ihnen als Futter gekochte Gerste, mit Mangold gemengt, und als Getränk Wasser gibt, womit man eine Handvoll von dieser Pflanze aufgegossen hatte. Dauert die Krankheit dann noch fort, so ist das Thier verloren.

Geschwüre. Zuweilen überzieht sich der Körper mit Geschwüren, wodurch sie kränklich werden. Ist hieran die schlechte Qualität des Futters und Getränkes Schuld, so braucht man nur die Ursache aufzuheben, um damit auch die Wirkung zu beseitigen. Um jedoch die Heilung zu beschleunigen, macht man dem Kranken Umschläge von lauwarmem Wein. Hat die Krankheit aber einen innern Fehler zum Grunde, so ist es schon deßwegen rathsam das Thier aufzugeben, weil die Cur langwierig, schwierig und sehr unsicher ist.

Die Mause. Diese allen Vögeln gemeine Krankheit ist namentlich den Hühnern, so lange sie noch klein sind, gefährlich. Sie sind traurig und matt, ihre Federn straubig; sie schütteln sich oft, als wollten sie sie abschütteln und suchen sich bisweilen solche auszureißen. Die in guter Jahreszeit zur Welt gekommenen Hühnchen mausen sich noch bei warmem Wetter und leiden durch diese Krankheit weit weniger als die Späthühner. Um die Mause weniger gefährlich zu machen, muß man die Hühnchen nicht zu früh herauslassen, namentlich wenn es kalt ist. Während der Mause muß man ihnen eine erhitzende Nahrung, z. B. Hirse und Hanfsamen, geben.

Das junge Geflügel hat zwei Krankheiten, die eine, wenn die Schwanzfedern zu treiben anfangen, die andere, wenn der Kamm zum

Vorschein kömmt. In beiden sind Wärme und gute Nahrung unentbehrlich.

Krankheit des Bürzels (Darre). Es ist dieß ein kleines entzündetes Geschwür, welches am Ende des Bürzels auffährt. Das davon befallene Huhn hat straubiges, mattes Gefieder. Man muß abwarten, bis das Geschwür eine gewisse Reife erlangt; wenn es dem Druck des Fingers etwas nachgibt, spaltet man es mit einem gut schneidenden Federmesser und drückt die Wunde stark aus, damit aller Eiter austritt; hierauf wäscht man sie mit warmem Essig und mit Branntwein, den man mit einer gleichen Menge warmen Wassers vermischt; letzterer ist dem Essig noch vorzuziehen. Nachdem man dieß mehrere Tage nacheinander wiederholt hat, ist die Wunde bald vernarbt. Da diese Krankheit von einer großen Erhitzung herrührt, beschränkt man das Huhn einige Tage lang auf eine kühlende Kost, indem man ihm Lattich und Mangold, mit Kleie, Roggen und Gerste vermengt und alles mit einander gekocht, zu fressen gibt.

Gelenksucht (Gicht). Sie wird durch die Feuchtigkeit des Hühnerstalls veranlaßt, bisweilen auch durch die Nachlässigkeit der Geflügelmagd, welche den Mist sich zu sehr anhäufen läßt. Man muß den Stall trocken herstellen oder den Hühnern einen andern geben, diejenigen, deren Füße steif und geschwollen sind, an einem warmen Ort, etwa hinter einem Backofen halten und ihre Unterfüße in Wolle einwickeln.

Durchfall. Er wird gewöhnlich durch zu kühle Nahrung veranlaßt. Man ersetzt sie daher durch Hafer, Hanfsamen, Heidekorn; wenn das Uebel aber nach 3—4 Tagen noch nicht verschwunden seyn sollte, so müßte man den Hühnern in Wein getauchtes Brod und ein Gemengsel aus gehacktem Heidekorn, Petersilie und Nesseln und einigen zerkrümelten harten Eiern geben.

Verstopfung. Sie ist die Folge einer zu hitzigen Kost. Man gibt den damit befallenen Hühnern eine aus Brod und Kuttelbrühe bereitete Suppe. Reicht dieß nicht aus, so bereitet man ein Gemengsel aus sehr fein gehacktem Lattich und mit derselben Brühe befeuchtetem Roggenmehl. Hilft dieß noch nicht, so setzt man diesem Gemengsel etwas Manna zu und mengt davon unter die Kuttelbrühe. Diesem Mittel weicht die Verstopfung sicherlich.

Von den verschiedenen andern Krankheiten, wie dem Kopfabscеß, der Augenentzündung ꝛc. will ich hier nicht sprechen, und bemerke nur, daß viele der angeführten Krankheiten das Geflügel nicht befallen, wenn man es an einem recht trockenen, warmen, luftigen Orte hält,

ihm immer ganz reines Wasser gibt, wenigstens einmal wöchentlich den Mist ausräumt, den Stall oft putzt und die Thiere gehörig futtert.

Siebentes Capitel. Von der Wahl der zur Fortpflanzung dienenden jungen Hühner.

Vorzuziehen sind diejenigen von mittlerer Größe, mit lebhaftem Auge, großem Kopfe, rothem und seitwärts liegendem Kamme, starken Beinen, kurzen, starken Krallen, vollem, fleischigem Leibe (diejenigen mit hohem Sporn sind keine so gute Leghennen wie die andern); ferner die mit blauen oder schwarzen Vorderfüßen; diejenigen mit langen Sporen und solche welche zu krähen suchen und rufen wie Hähne, sind gewöhnlich wild, zänkisch und legen wenig Eier, brüten schlecht und zerbrechen oder fressen ihre Eier. Die Farbe der Henne ist von geringem Belange; daß die grauen und weißen, wie man behauptet, weniger legen, ist noch ganz unerwiesen.

Die Hühner sind nur 4—5 Jahre von guter Beschaffenheit; sie müssen daher, wenn sie dieses Alter erreicht haben, durch andere ersetzt werden. Die alten Hennen, welche nicht mehr legen, erkennt man an der Härte ihres Kammes und ihrer Füße.

Die Henne ist immer kleiner als der Hahn, ihr Gefieder ist weniger glänzend und mannichfaltig; ihrem Schwanze fehlen die schönen Federn des Hahns.

Ein Hahn könnte leicht 20 Hennen genügen. Indessen hat man das Verhältniß auf 7—8 festgestellt, aber mit Unrecht; 12 kann man ihm geben, ohne für die Befruchtung der Eier etwas befürchten zu müssen. — Die Wahl des Hahns ist von Wichtigkeit. Mit dem 4ten Monate beginnt der Hahn die Hennen zu treten, seine Kraft behält er aber nur 3 oder 4 Jahre.

Erklärung der Abbildungen.

Dieselben Buchstaben haben in Fig. 33 und 34 gleiche Bedeutung.

Der Apparat Fig. 33 hat nur eine einzige Schublade; der in Fig. 34 abgebildete hat deren 8. Die Breite und Tiefe der Schubladen bleibt bei den verschiedenen Größen der Apparate immer dieselbe; nur in der Höhe sind diese Möbel-Apparate verschieden.

A Oeffnung, in welche die Lampe gestellt wird.

B Galerie, welche einen Käfig zum Aufziehen der Hühnchen bildet.

C beglaste Decke des Käfigs.

D innen befindliches Reservoir für das warme Wasser.

E die Eier.

F die Schubladen, in welchen man sie auskriechen läßt.

H Queröffnung und Löcher zum Lufteintritt.

I Hahn zum Ablassen des Wassers.

K Röhre rechts, zum Eingießen des Wassers.

L Pult.

M hindurchgesteckte Röhre eines langen Thermometers.

N Thermometer.

Man füllt das Reservoir D mit Wasser an, welches durch die Röhre K eingegossen wird, zündet dann die Lampe an und dreht sie in die Oeffnung A, setzt dann auf das Reservoir den flachen, viereckigen Kasten von Zink, nachdem er mit Wasser angefüllt wurde, und richtet die Schubladen ꝛc. nach obiger Anleitung zu.

Auf die rechte Seite der Galerie stellt man das Pult L, mit einem Fell bedeckt, welches die Mutter vertritt, wie oben beschrieben.

Am andern Ende des Käfigs stellt man den Küchlein Essen und Trinken in außerhalb angebrachten Trögen vor, damit das Futter sich nicht erwärmt. Sie stecken die Köpfe wie durch eine Hühnersteige. Es wird dadurch nichts verzettelt und sie halten sich reinlicher.

Sollte im Monat August etwa die Temperatur über 32° R. steigen und diese Wärme 5—6 Stunden lang andauern, so müßte warmes Wasser abgelassen und kaltes dafür eingegossen werden, bis zur Herstellung der gehörigen Temperatur.

In den kalten Monaten kann das entgegengesetzte Uebel eintreten; denn, obwohl die Lampe A in einer Nuth läuft, damit man den gehörigen Punkt treffen kann, so kann doch der Fall eintreten, daß man die Temperatur nicht auf 32° R. bringt. Hier abzuhelfen gibt es zwei Mittel: man verengt entweder die Queröffnung durch Hineinstecken von Wollenzeug, oder läßt, wenn dieß nicht ausreicht, einen Theil des Wassers aus dem Reservoir D ab, weil weniger Wasser leichter zu erhitzen ist. Doch ergreift man letzteres Mittel nur im Nothfall, weil die Wärme bei einer großen Wassermasse sich leichter gleichförmig erhält als bei einer kleinern, und auf gleichmäßige Temperatur vorzüglich geachtet werden muß.

Das Rauchen der Lampen würde sehr nachtheilig wirken und muß daher möglichst vermieden werden.

Fig. 35 ist eine Lampe mit 1, 2 oder 3 Brennern, die sich auf- und abstellen läßt.

Fig. 36 ein mit Pelz behangenes Pult, den Küchlein als Mutter dienend.

Fig. 37 ein von seinem Brettchen abgenommenes Thermometer mit langer Röhre.

Fig. 38 ein Thermometer auf einem Brettchen befestigt.

* * *

Der Hr. Verfasser erhielt von vielen Seiten briefliche Nachrichten, daß sein Brütverfahren, und zwar beim ersten Versuche schon sehr gut gelang, was hauptsächlich dem Zutritt der Luft beizumessen ist, indem bei allen andern Methoden häufig Asphyrie eintrat.

Miscellen.

Ueber elektrische Telegraphen für Eisenbahnen.

Hr. Breguet theilt in Folgendem die Resultate der mit dem elektrischen Telegraphen zwischen Paris und Rouen in neuester Zeit angestellten Versuche mit.

1) Hr. Foy, Generaldirector der telegraphischen Linien in Frankreich, hatte behauptet, daß wenn man mehrere Drähte zwischen zwei Stationen ziehe, es dadurch möglich werde, zu gleicher Zeit zwei Depeschen in entgegengesetzter Richtung abzufertigen, oder in demselben Augenblick den Apparat von Paris nach Rouen, und von Rouen nach Paris in Wirksamkeit zu setzen. Die betreffenden Versuche wurden angestellt und gelangen auf das vollkommenste, obschon Physiker mit Unrecht vorhersagten, daß die beiden Ströme sich hiebei neutralisiren würden. Hierüber findet also kein Zweifel mehr statt.

2) Es war behauptet worden, daß weil bei einem kupfernen Leitungsdraht eine Batterie von zehn Elementen erforderlich ist, bei eisernen Drähten wegen der respectiven Leitungsfähigkeit eine achtmal so große Batterie, also eine von 80 Elementen, nöthig wäre, die geringern Kosten der Eisendrähte folglich dadurch wieder aufgewogen würden. Man stellte daher mit Drähten von dem einen und dem andern Metall Versuche an. Bei einem Versuche beschränkte sich Hr. Breguet auf 6 Elemente und die Wirkung des Apparats war ganz vortrefflich. Sogar mit 4 Elementen glaubt er, erhielte man noch befriedigende Resultate. Bei einem andern Versuch, wo man den Apparat mit Kupferdraht in Gang setzte, wurden die Signale von Rouen nach Paris mittelst der von einem einzigen Element gelieferten Elektricität gegeben. Das auf der Rouener Linie angenommene Isolirungssystem ist sonach vollkommen genügend, weil sogar die geringe Menge Elektricität eines einzigen Bunsen'schen Elements dabei nicht verloren ging. Die bisher angewandte Batterie von 10 Elementen ist folglich als Luxus zu betrachten.

3) Die Nordeisenbahn gestattet nunmehr ebenfalls die Errichtung eines elektrischen Telegraphen auf der 100 Lieues langen Strecke von Paris nach Lille. Es handelte sich nun darum, zu wissen, ob auf dieser Strecke, welche dreimal so lang als die Bahn von Paris nach Rouen ist, dieselben Resultate ohne bedeutend größern Aufwand von Elektricität zu erzielen sind. Hievon hat sich Hr. Breguet durch Versuche überzeugt. Der elektrische Telegraph zu Rouen hat nämlich drei Leitungsdrähte; er knüpfte nun in Rouen das Ende des einen Drahts an das des zweiten, sodann das andere Ende des zweiten Drahts in Paris an dasjenige des dritten und erhielt auf diese Weise am Ende des dritten Drahts (zu Rouen) die Signale; der elektrische Strom hatte also einen dreimal so großen Weg gemacht, oder beinahe

100 Lieues zurückgelegt. Die Batterie brauchte dazu nicht verstärkt zu werden. Der elektrische Telegraph von Paris nach Lille kann somit ohne Zwischenstationen und ohne sonstige große Vermehrung der Kosten errichtet werden. (Echo du monde savant. Mai 1846, Nr. 36.)

E. Hodgkinson's Versuche über die rückwirkende Festigkeit steinerner Säulen.

Hodgkinson hat seine Versuche, worüber er der British Association eine vorläufige Notiz mittheilte, mit Steinen von prismatischer Gestalt angestellt. Die Prismen hatten quadratische Querschnitte von 1 oder $1\frac{3}{4}$ Zoll Seite, die Länge betrug 1—40 Zoll; die Versuche ergaben, daß sich der Widerstand mit zunehmender Länge verminderte; ist aber die Länge der Säule nur das Zwölffache von der Seite der Grundfläche, so ist diese Verminderung so gering, daß man im Durchschnitt die Festigkeit als gleich, nämlich 10,000 Pfd. per Quadratzoll, annehmen konnte.

Bei den Säulen von kleinerem Querschnitt zeigte sich für eine Länge, die das 15fache der Seite der Basis betrug, eine geringe Verminderung; war die Höhe das 24fache, so stand die Verminderung im Verhältniß wie 138 : 96, bei der 30fachen Länge wie 138 : 75, bei der 40fachen aber wie 138 : 52, so daß im letzteren Falle die Festigkeit fast auf $\frac{1}{3}$ reducirt wurde.

Bei allen Säulen, bei denen die Länge weniger betrug als das 30fache der Quadratseite der Grundfläche, trat der Bruch in der Nähe des einen Endes ein, woraus sich ergibt, daß die Enden der schwächste Theil der Säule sind und es scheint auch der geringere Widerstand längerer Säulen im Vergleich mit kürzeren darin seinen Grund zu haben, daß die ersteren sich stärker abbeugen und daher der zerdrückenden Kraft einen geringeren Theil der Auflagerungsfläche darbieten.

Die Ursache der Trennung ist in dem Umstande zu suchen, daß sich unmittelbar von der Fläche aus, durch welche der Druck übertragen wird, in dem Körper ein keilförmiger, scharf zugespitzter Theil bildet, der in die benachbarten Massentheile eindringt und ein Bestreben hat, dieselben aufzuspalten. Eine solche keilförmige Absonderung war bei allen gesprengten Säulen zu bemerken.

Um die Ausbeugung der längeren Säulen zu verhindern, würde es zwei Mittel geben; entweder man müßte der obern und untern Auflagerungsfläche eine größere Ausdehnung geben und dadurch gewissermaßen die schwächeren Enden angemessen erstärken, oder man müßte die Säule in der Mitte stärker machen als an den Enden.

Nach Hodgkinson's Versuchen kommt zugleich sehr viel auf die Lage der Spaltungsrichtung des Steines gegen die daraus hergestellte Säule an und es gibt dieselbe nach dieser Spaltungsrichtung am leichtesten nach. (Civil Eng. and Arch. Journal.)

Ueber das Gefrierenlassen des Wassers unter der Luftpumpe, ohne Beihülfe von Schwefelsäure.

Das Wasser läßt sich unter der Luftpumpe durch seine eigene Verdampfung leicht zum Gefrieren bringen, wenn es von dem Gefäße, worin es sich befindet, keine Wärme empfangen kann. Rumford beobachtete zuerst, daß das Wasser eine berußte Fläche nicht benetzt, sondern wie Queckfilber Kügelchen darauf bildet. Zwei bis drei Tropfen Wasser gefroren auf einem berußten Uhrglase unter der Luftpumpe in 2—3 Minuten; der Versuch schlägt aber fehl, wenn die Wasserkügelchen das Glas auf einem nicht mit Ruß überzogenen Punkt berühren. — Man mache in dem Ende eines großen Korks eine seichte Vertiefung und brenne diese über einer Lampe an, so daß sie sich mit Ruß überzieht; werden nun drei Tropfen Wasser in dieser Höhlung unter einen Recipient der Luftpumpe (dessen Hohlraum 20 Unzen Wasser beträgt) gebracht, so erstarrt das Wasser in $1\frac{1}{2}$ Minuten; 20 Gran Wasser ge-

froren, obwohl bei 18° R. eingebracht, in $2^3/_4$ Minuten. Bringt man solche Korke über ein Schälchen mit Schwefelsäure, so findet derselbe Erfolg noch schneller statt. Eine flache Porzellanschale wurde über einer Lampe mit Ruß überzogen; nachdem sie ein wenig abgekühlt war, wurde etwas Terpenthinöl sorgfältig auf den Rand derselben gegossen, über die ganze Oberfläche verbreitet, und das Gefäß dann erwärmt, um das überflüssige Terpenthinöl zu verjagen; dieses Ueberziehen mit Ruß und hierauf mit Terpenthinöl wurde dreimal nach einander wiederholt und zuletzt noch eine Rußschicht gegeben. In dieser Schale wurden zwei Unzen Wasser unter den Recipient gebracht und die Pumpe 1 Minute lang in Gang gesetzt; nach 6 Minuten andauernder Ruhe war die Oberfläche gefroren. Dieser Versuch und ähnliche waren von starkem Aufbrausen der Flüssigkeit (in Folge der schnellen Dampfbildung an ihrer unteren Fläche) begleitet, wodurch Wasser gegen die Wände des Recipienten geschleudert wurde. L. Smith. (Silliman's american Journal, März 1846.)

Verfahren um aus dem schwefelsauren Bleioxyd metallisches Blei zu gewinnen.

Trommsdorf der Sohn und K. Herrmann, Kaufmann in Erfurt, ließen sich am 19. Mai 1844 ein solches Verfahren auf 8 Jahre für Bayern patentiren, welches im Kunst- und Gewerbeblatt, Maiheft 1846, S. 330 veröffentlicht ist. Ihre Methode beruht auf der Thatsache, daß aus dem schwefelsauren Bleioxyd bei Gegenwart gewisser Salze, z. B. Chlornatrium (Kochsalz), das Blei durch Zink auf kaltem Wege und sehr schnell metallisch ausgefällt wird. Das Verfahren selbst ist folgendes:

„Man bereitet aus 100 Gewichtstheilen schwefelsauren Bleies (welches man in den Färbereien und Kattundruckereien bei der Darstellung von essigsaurer Thonerde ꝛc. als Nebenproduct erhält), 10 Gewichtstheilen Kochsalz und Wasser einen Brei und stellt in denselben Platten oder Blöcke von metallischem Zink, oder man bringt den Brei zollhoch auf horizontalliegende Zinkplatten. Nach kurzer Zeit ist der weiße Brei in eine schwarze Masse verwandelt, bestehend aus feinzertheiltem metallischem Blei, von einer Lösung von Zinkvitriol und Kochsalz durchdrungen. Das reducirte Blei kann leicht eingeschmolzen werden und gibt ein fast chemisch reines Blei; besonders vortheilhaft verwendet man dasselbe zur Bleizucker- und Bleiweißfabrication. Denn da es in einem außerordentlich feinzertheilten Zustande erhalten wird, so oxydirt es sich äußerst schnell ohne künstliche Wärme — an der Luft, wodurch es nicht nur zur Bleizuckerfabrication geschickt wird, sondern es läßt sich auch äußerst schnell in Bleiweiß verwandeln, wenn es auf bekannte Weise, unter Mitwirkung essigsauren Bleioxyds, einer an Kohlensäure reichen Luft ausgesetzt, oder in Form von Platten, den gegossenen Platten bei der holländischen Bleiweißfabrication substituirt wird.

Behufs dieser Verarbeitungen des reducirten Bleies laugt man dasselbe vorher mit Wasser aus, und benutzt die erhaltene Salzlauge auf Zinkvitriol, oder man fügt noch so viel Kochsalz hinzu, daß gleiche Atome schwefelsaures Zinkoxyd und Kochsalz in der Flüssigkeit enthalten sind, und läßt im Winter Glaubersalz herauskrystallisiren, die Mutterlauge zu Zinkpräparaten benutzend."

Ueber C. Hanewald's Achsenpatentformen für die Zuckerfabriken.

Unter den vielen praktischen Verbesserungen, welche im Lauf des letzten Jahrzehents in der Zuckerfabrication aufgetaucht sind, verdient unstreitig die Einführung der Hanewald'schen Achsenpatentformen einer vorzugsweisen Erwähnung.

Diese Formen, groß genug um den Inhalt von 16 Melishüten zu fassen, erzeugen ein regelmäßigeres und gedrungeneres Korn als die kleinen bisher gebräuchlichen Kone, und da sie mit Luftsaugern in Verbindung stehen, erhält man in un-

glaublich kurzer Frist eine wunderschöne gleiche und blendendweiße Krystallisation, die auch dem Raffineur gar nichts mehr zu wünschen übrig läßt. Ein Hauptvortheil dieser neuen höchst einfachen gußeisernen Formen stellt sich jedoch beim Decken heraus, wobei gegen früher fast über die Hälfte des Klärsels erspart wird. Die in solchen Formen gebildeten Würfel werden nach Belieben und je nach Bedürfniß des Detailverkaufs in kleinen Tafeln von $^1/_4$ bis zu 12 Pfd. zerschnitten, was äußerst rasch von statten geht und für das kaufende Publicum mannichfache Bequemlichkeiten darbietet. Demnach dürfen wir unsere Ueberzeugung dahin aussprechen, daß diese Einfüllmethode sich binnen kurzem durch ganz Deutschland über alle rationell geleiteten Raffinerien und Rübenzuckerfabriken ausbreiten werde. **Dr. St.**

Ueber die Reinigung des geläuterten Runkelrübensaftes mit Kalk.

Sollten einige Zuckerfabrikanten am Anfang der nächsten Campagne oder noch früher Versuche mit der kleesauren Thonerde, nämlich mit Saft von Runkelrüben, welche durch Austrocknen conservirt wurden, anstellen wollen, so halte ich es für nützlich, ihnen einige Nachweise für die Bereitung dieses Salzes zu geben. Am vortheilhaftesten bereitet man dasselbe auf dem Wege der doppelten Zersetzung, indem man ein neutrales kleesaures Alkali mit einem möglichst neutralen Thonerdesalz, beide in Wasser aufgelöst, behandelt.

Zu diesem Behuf löst man das im Handel vorkommende Kleesalz (doppelt-kleesaure Kali) in heißem Wasser auf und neutralisirt die Flüssigkeit noch warm mit einer Auflösung von Soda oder Ammoniak.[1] Nach beendigter Neutralisation löst man schwefelsaure Thonerde oder Alaun auf und gießt die zwei Flüssigkeiten in einander, wodurch ein Niederschlag von kleesaurer Thonerde entsteht, welchen man auf ein Filter gibt und auswascht, bis er kein schwefelsaures Salz mehr enthält.

Nach der Theorie muß man, um 1 Kilogramm kleesaurer Thonerde zu erhalten, 1300 Gramme Kleesalz anwenden.

Mit 1 Kilogramm kleesaurer Thonerde kann man 530 Gramme wasserfreien Kalk absorbiren; nun hat man gefunden, daß beiläufig 125 Gramme Kalk in einem Hektoliter geläuterten Safts zurückbleiben; bekanntlich wendet man durchschnittlich 500 Gramme Kalk zum Läutern eines Hektoliters Saft an.

Wenn in den Zuckerfabriken die Fällung des Kalks mittelst Kleesäure in Aufnahme käme, so wäre anstatt der kleesauren Thonerde die Einführung des kleesauren Natrons oder Ammoniaks zu empfehlen. Schon durch die Substitution des Natrons oder Ammoniaks dem Kali gegenüber würde die Bereitung des auflöslichen kleesauren Salzes merklich wohlfeiler kommen. Das kleesaure Ammoniak würde den Vortheil gewähren, daß der Rückstand von der Bereitung der kleesauren Thonerde eine neutrale Auflösung von schwefelsaurem Ammoniak ist, welche die Zuckerfabriken sehr gut als Dünger benutzen könnten.

Für 1 Kilogramm krystallisirtes kleesaures Ammoniak erhielte man beiläufig 725 Gramme kleesaure Thonerde, und 1 Kilogramm Kleesäure muß 1550 Gr. kleesaures Ammoniak liefern.

Gegenwärtig erhält man in Frankreich im Großen das Kilogramm Kleesäure zu 3 Frcs. 75 Cent. bis 4 Fr.; das Kleesalz kostet 1 Fr. mehr. Um 5 Hektolitern geläuterten Safts allen Kalk zu entziehen, müßte man im günstigsten Falle also für wenigstens 5 Fr. kleesaurer Producte, nämlich für 1 Fr. per Hektoliter anwenden, so daß also bis jetzt von einer technischen Einführung dieses Verfahrens noch keine Rede seyn kann. A. Mallet. (Moniteur industriel, Mai 1846, Nr. 1030.)

---

[1] Wollte man den flüssigen Rückstand von der Bereitung der kleesauren Thonerde benutzen, so müßte man mit Potasche neutralisiren, um bloß schwefelsaures Kali zu haben, und nicht ein Gemisch von zwei schwefelsauren Salzen.

Ueber verschiedene Mittel den geläuterten Runkelrübensaft von Kalk zu reinigen.

Hr. Mialhe hat vor einiger Zeit vorgeschlagen (polytechn. Journal Bd. XCIX S. 482 und Bd. C S. 78) den im geläuterten Rübensaft enthaltenen Kalk mittelst kleesaurer Thonerde zu absorbiren, welche ihn zugleich entfärbt, so daß die Knochenkohle erspart wird. Die Kohle, welche gewöhnlich zum Entfärben des Safts benutzt wird, absorbirt auch einen Theil des Kalks, ertheilt aber wenigstens wenn sie frisch ist, dem Saft und Syrup einen schlechten Geschmack, welcher ihm erst durch das Raffiniren entzogen wird, und schon deßwegen wäre es nach meiner Meinung wünschenswerth, wenn man die Knochenkohle umgehen könnte.

Die kleesaure Thonerde ist jedoch wenigstens gegenwärtig noch zu theuer, als daß man sie bei der Zuckerfabrication benutzen könnte.

Gegen das Ende des Jahres 1844 schlugen die HHrn. Acar und Guérault zu Ham vor, den fraglichen Kalk mittelst Pectinsäure niederzuschlagen, die sie wahrscheinlich nach dem Verfahren von Braconnot bereiten (polytechn. Journal Bd. C S. 245). Welche Resultate dieses jedenfalls sinnreiche Verfahren geliefert hat, ist mir nicht bekannt.

Ein wohlfeileres Mittel als die kleesaure Thonerde, welches sich wahrscheinlich mit Erfolg anwenden ließe, ist die weinsteinsaure Thonerde. Da dieses Salz leicht auflöslich ist, so könnte man es leichter mit dem geläuterten Saft vermischen als die kleesaure Thonerde, welche in gallertartigem Zustande ist; aus demselben Grunde könnte man es aber auch dem geläuterten Saft ohne Nachtheil für die folgenden Operationen nicht in Ueberschuß zusetzen.

Um 100 Theile Kalk zu absorbiren, braucht man 233 wasserfreie Weinsteinsäure, also 264 käufliche Säure. Für dieselbe Menge Kalk sind zwar nur 127 wasserfreie Kleesäure erforderlich, diese entsprechen aber 282 käuflicher Kleesäure; nun kostet 1 Kilogramm Weinsteinsäure nur 3 Fr., die Kleesäure dagegen 4 Fr. Wahrscheinlich könnte man aus dem Niederschlag von weinsteinsaurem Kalk, welcher auch Thonerde und Farbstoff enthalten dürfte, die Weinsteinsäure wieder gewinnen, während sich der kleesaure Kalk nicht benutzen läßt.

Um die weinsteinsaure Thonerde zu bereiten, welche in Zukunft eine wichtige Rolle in der Zuckerfabrication spielen dürfte, sättigt man eine heiße Auflösung von Weinsteinsäure mit reiner Thonerde, die man aus Alaun mittelst Ammoniak niedergeschlagen hat (das nach der Fällung der Thonerde in der Flüssigkeit zurückbleibende schwefelsaure Ammoniak ließe sich als Dünger benutzen).

Schon vor 10 Jahren schlug Hr. Descroizilles vor, die Weinsteinsäure zu benutzen, um das Kali zu absorbiren, welches in beträchtlicher Menge in den letzten Producten der Zuckerfabriken enthalten ist. Er behandelte zuerst die Syrupe mit einem Ueberschuß von Weinsteinsäure, wobei er einen Niederschlag von doppelt-weinsteinsaurem Kali erhielt; die überschüssige Säure wurde hierauf mit Kreide gesättigt, wodurch sich ein Niederschlag von weinsteinsaurem Kalk bildete und aus den beiden erhaltenen Niederschlägen wurde dann die Weinsteinsäure wieder abgeschieden. Nach einigen Versuchen verfolgte Hr. Descroizilles sein Verfahren nicht weiter.[15] So viel ist gewiß, daß die Runkelrüben und auch die Syrupe Kali nebst Natron enthalten, und ohne Zweifel wird durch den Einfluß des Kalks ein Theil des Kalis nach der Läuterung im ätzenden Zustande zurückbleiben; es wäre daher für die Rübenzuckerfabriken sehr wünschenswerth, ein einfaches und wohlfeiles Verfahren zu besitzen, um das Kali zu absorbiren, welches im Verlauf der Operationen eine nachtheilige Wirkung hervorbringen muß. A. Mallet. (Moniteur industriel, Jun. 1846, Nr. 1038.)

---

15 Wahrscheinlich weil er fand, daß durch freie Weinsteinsäure der krystallisirbare Zucker leicht in amorphen (Melasse) umgewandelt wird. E. D.

Ueber die Selbstentzündung fetter Baumwolle.

In einem Berichte, welchen Hr. Eugen Ehrmann der Société industrielle zu Mülhausen erstattete, sagt derselbe, daß bis jetzt noch keine befriedigende Lösung der von dieser Gesellschaft ausgeschriebenen Preisfrage über die Ursache der Selbstentzündung und die Mittel sie zu verhüten, eingelaufen sey. Ein Bewerber bemerkte, daß das einzige Mittel sie zu verhüten nur das seyn könne, dem Medium, worin sich die Baumwolle befindet, so viel Sauerstoff als möglich zu entziehen, und nur die Flamme selbst sey im Stande dieß zu bewerkstelligen, zu welchem Zweck man folgendermaßen verfahren solle: man nimmt einen Kasten von Eisenblech, setzt ein Ofenrohr in seine Mitte und füllt den Kasten zu $^9/_{10}$ seines Rauminhalts mit fetter Baumwolle an, stellt sodann in das Rohr eine Davy'sche Lampe oder ein Gefäß mit Phosphor und setzt hierauf den Deckel auf, welchen man, so wie den ganzen Kasten, hermetisch verkittet: ist dieß geschehen, so kann die Lampe nicht früher erlöschen, als bis der Sauerstoff absorbirt ist und dann kann keine Entzündung mehr eintreten.

Es ist jedoch einleuchtend, daß dieß kein sehr praktisches Verfahren ist, um die Fabriken vor dieser Gefahr zu schützen. Von größerm Interesse ist eine Mittheilung der HHrn. Leduc, Mougel und Comp. zu la Bresse (Vogesen) über einen Vorfall, der sehr traurige Folgen hätte haben können. Diese Herren bedienen sich nämlich zum Firnissen ihres Webegeschirres einer Mischung aus Terpenthinöl und Leinöl, welche mit Zwiebeln und Silberglätte gekocht wird. Ein Arbeiter, welcher aus Unachtsamkeit etwas von dieser Mischung verschüttet hatte, nahm eine Handvoll roher Baumwolle, um sie aufzutrocknen und warf hierauf die Baumwolle in einen Winkel, wo sie sich eilf Stunden später von selbst entzündete. Man entdeckte bald die wahre Ursache dieses Vorfalls und tränkte, zur Bestätigung der Thatsache, noch eine Portion Baumwolle mit demselben Firniß, die sich nach 15 Stunden eben so entzündete. Vielfältige derartige Versuche, wobei man die Quantitäten der Baumwolle und des Oels abänderte und die an mehr oder weniger trockenen und warmen Orten angestellt wurden, führten alle zum selben Resultat, ausgenommen, wenn die Kälte zu groß war oder die Hitze so hoch, daß der Firniß rasch ausfließen konnte.

Die größte Vorsicht ist daher bei Baumwolle nothwendig, womit Oel, oder was noch gefährlicher ist, Maschinenschmiere aufgetrocknet wurde. (Moniteur industriel 1845, No. 978.)

Giraud's Verfahren die Kapseln zum Einhüllen von Arzneistoffen zu verfertigen.

Man lasse vom Dreher kleine Oliven aus Eisen machen, die mit einem am Punkte, wo er ansitzt, sehr dünnen Stiele endigen. Nun bereite man eine Flüssigkeit aus folgenden Bestandtheilen:

durchsichtige Gallerte	24 Theile
syrupartige Gummiauflösung	4 „
Zuckersyrup	6 „
gewöhnliches Wasser, ungefähr	20 „

Man läßt im Wasserbad auflösen, nimmt das sich bildende Schaumhäutchen ab, taucht die vorher mit etwas Süßmandelöl schwach befeuchteten Formen in die Flüssigkeit, steckt sie mittelst des Stiels auf ein mit Löchern versehenes Gestell und zieht, wenn der Ueberzug consistent genug geworden ist, die ganze Kapsel mit einer raschen Bewegung umgekehrt herab. Die Elasticität der Masse ist so groß, daß die Kapsel nach der Ausdehnung ihre Form ganz wie sie war wieder annimmt; man hat nun bloß noch das über die Kapsel in Form eines Trichters überflüssig Hinausstehende wegzuschneiden. Um die Oeffnung zu verschließen, braucht man nur einen Tropfen der Auflösung hinzubringen und mit einem erwärmten Spatel zu poliren. — Auch die Gummi- (sogen. Brustbeeren-) Paste dürfte sich hiezu eignen durch gehöriges Trocknenlassen des Ueberzugs in einem geheizten Raum. (Journal de Pharmacie, Mai 1846, S. 354.)

Verfahren weißen Mohnölfirniß ohne Feuer zu bereiten.

16 Loth Mohnöl,
8 „ Bleizucker,
4 „ feingeriebene Silberglätte.

Den Bleizucker löst man in 2 Pfd. Wasser, das man in einem neuen, mehr weiten als hohen irdenen Topf auf Kohlenfeuer heiß gemacht hat, auf und setzt dieser Lösung die Silberglätte unter Umrühren zu. Hiedurch bildet sich eine weiße Farbe, die sich am Boden des Gefäßes niedersetzt. Man erhält die Mischung ungefähr eine Stunde lang unter öfterem Umrühren im Kochen, setzt dann das Gefäß weg, sondert die Farbe nach einiger Ruhe von der über ihr stehenden klaren Flüssigkeit, trocknet sie gelinde, gießt das Oel auf die Farbe im Topfe, vermengt beide gehörig und läßt nun die Mischung unter mehrmaligem Umrühren so lange und zwar am besten in der Sonne stehen, bis das Oel weiß ist, um es sofort als Firniß zu verwenden.

Bei diesem Verfahren ist ein möglichstes Feinreiben der Silberglätte sehr zu empfehlen, weil, wenn sich gröbere Theilchen derselben nicht auflösen sollten, das Oel, anstatt sich zu bleichen, durch solche geröthet würde. Weiter muß man beim Trocknen der weißen Farbe die Vorsicht gebrauchen, daß dieselbe nicht fest auftrocknet, sondern noch etwas Feuchtigkeit behält, da sie im ersten Falle vom Boden des Geschirres nur schwer oder gar nicht loszubringen wäre.

Man kann auch das Mohnöl bleichen, wenn man gleiche Theile reines, sehr fein geriebenes Bleiweiß mit dem Oele vermischt, die Masse auf einem flachen porzellanenen Teller oder besser auf einer großen flachen porzellanenen Schüssel ausbreitet und 6—8 Tage an den warmen Ofen oder besser einige Stunden an die Sonne stellt. Hiezu kann man sich auch eines blechernen Kastens von ungefähr 18 Zoll Länge, 12 Zoll Breite und 2—4 Zoll Höhe bedienen. Das Oel darf nur ungefähr einen Messerrücken hoch auf dem Bleiweiß stehen, weßhalb denn auch gleiche Theile angegeben sind. Man erhält, falls man sich eines großen Gefäßes bedient, eine ziemliche Quantität auf einmal und ungefähr die Hälfte des verwendeten Oeles. Das Bleiweiß reibt man zuerst mit etwas von der vorgeschriebenen Quantität Mohnöl ab nnd vermischt es alsdann mit dem Reste des Oels.

Das nach vorstehenden Angaben gebleichte Oel eignet sich zu weißen Anstrichen, zur Anfertigung von durchsichtigem Papier, so wie zum Abreiben weißer und heller Malerfarben. (Freudenvoll's Firnißfabrication.)

Oeffentliche Bad- und Waschhäuser für die arbeitenden Classen in England.

Vor kaum mehr als einem Jahre erließ einer der edlen Männer, welche sich in England ein Geschäft daraus machen, alle möglichen Verbesserungen in dem Zustand der untern Classen aufzusuchen, einen Aufruf an die öffentliche Wohlthätigkeit, zu London auf dem Wege der freiwilligen Subscription öffentliche unentgeltliche Bad- und Waschanstalten zu errichten, um den bedürftigen Familien nicht nur die Mittel zu verschaffen, für die Reinlichkeit des Körpers, welche zur Erhaltung der Gesundheit so nöthig ist, zu sorgen, sondern auch ihre durch die Arbeit ꝛc. beschmutzten Kleider waschen zu können. Mittelst einer sinnreichen Benutzung des Dampfs wird das Wasser für die Bäder und zum Waschen auf dem geeigneten Wärmegrad erhalten und der Arme braucht nur für eine Kleinigkeit Seife mitzubringen, damit seine Kleider eben so rein gemacht werden als seine Person. Während er sich im Bad befindet, werden seine Kleider in Trockenstuben, welche der Dampf auf verschiedene Grade heizt, in einigen Minuten trocken und warm gemacht. In einem Bericht, welcher an die Subscribenten erlassen wurde, ist bemerkt, daß in den ersten zehn Wochen, seit der Gründung der Anstalt, die Anzahl der Bäder und das Waschen von Kleidungsstücken wider Erwarten so zunahm, daß der Erfolg des Instituts schon gesichert schien. Die Bäder für 6800 Personen und das Waschen ihrer Kleider hatten

der Gesellschaft nur 55 Pfd. St. laufende Kosten verursacht, so daß es für jede Person nur 1 Penny betrug. Als dieses Resultat bekannter wurde, vermehrten sich die Subscribenten zu diesem Zweck; das gute Beispiel, welches die City von London gegeben hatte, wurde in andern Quartieren und in andern Städten nachgeahmt und dehnt sich auch bereits auf andere Theile Englands, in Schottland und in Irland aus; überdieß haben die Gründer der Badanstalten und Waschhäuser (Baths and washing houses for the labouring classes) jetzt auch besondere Zimmer eröffnet, worin jede Hausfrau für den mäßigen Beitrag von 1 Penny für zwei Stunden Zeit ihre Wäsche sowie diejenige ihrer Kinder waschen kann, was ebenfalls eine große Wohlthat für die Familien der Armen ist. (Moniteur industriel, 1846, Nr. 1005.)

Schutz der Ulmen- und Aepfelbäume gegen die ihnen schädlichen Insecten.

Es gehen immer sehr viele Ulmen-, Aepfel- und andere Bäume zu Grunde; ich fand, daß hieran der Umstand Schuld ist, daß der absteigende Saft durch die Larven verschiedener Arten von Borkenkäfern aufgehalten wird, nämlich des Scolytus destructor, subarmatus und multistriatus, denen sich bei den Ulmen noch Cossus ligniperda (die Weidenraupe) zugesellt; ferner des Scolytus pruni in Begleitung des Callidium bei den Cyderäpfelbäumen, des Hyglesinus crenatus bei der gemeinen Esche ꝛc., welche sämmtlich die tieferen und lebenden Schichten der Rinde bis zum Absterben des Baumes zu desorganisiren streben. Die Borkenkäfer-Larven drohen bei großer Verbreitung ganze Pflanzungen zu zerstören. Die der Weidenraupe werfen sich nur auf den holzigen Theil, welchem sie sehr stark zusetzen, ohne jedoch das Leben des Baumes zu gefährden. — Das bloße Abnehmen der alten Rinde bis zur neuen, wo das Uebel seinen Sitz hat (den Bast muß man zu erhalten suchen), in parallelen Längenstreifen auf dem Stamm und den großen Zweigen — man macht solcher Streifen je nach der Dicke des Baums zwei bis sechs — war hinreichend, die Bäume von diesen Larven zu befreien, durch Regeneration sowohl des auf dem Grunde der Einschnitte gelassenen noch kranken Rindengewebes, als auch der von dem Schneidinstrumente nicht berührten, zwischen den Einschnitten befindlichen Rinde. Die Erfahrung lehrte mich, daß die Bäume, namentlich aber die Ulmen, über den ganzen Stamm ihrer alten Rinde beraubt, sehr große Kälte und Trockene aushalten können, ohne daß man sie mit Baumsalbe oder dergleichen überziehen müßte, und ich gebe deßwegen diesem Verfahren auch den Vorzug, da es rationeller, einfacher, reiner, eben so schnell und überdieß wohlfeiler ist, indem die alte Rinde, welche man in großer Menge dabei erhält, Werth als Brennmaterial hat und wohl auch der Eichenrinde behufs der Gerberei zugesetzt werden könnte. Dessenungeachtet spare ich die Einschnitte für die großen Aeste auf, und mache dieselben so hoch als möglich bis gegen die Quellen des absteigenden Saftes. — Abgesehen von den Larven, hat das Schälen der Baumstämme bei im Wachsthum stehen bleibenden verkrüppelten Bäumen, wie Ulmen, Eichen, noch den Vortheil, die Holzbildung sehr zu vermehren, so daß die Holzschicht jährlich um 3—4 Millimeter zunimmt. Auch scheint die Fruchtbarkeit alter Obstbäume dadurch erhöht zu werden. E. Robert. (Comptes rendus, Febr. 1846, Nr. 6.)

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Vierzehntes Heft.

XVIII.

Bericht des Hrn. Th. Olivier über den Parallelogramm-Pantograph von Pawlowicz.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1846, S. 101.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Pantograph, welchen Hr. Pawlowicz früher construirte, bestand aus fünf Linealen, von denen drei parallel waren, und an dem Zwischenlineal war der Bleistift befestigt. Durch seine neue Anordnung wurde aber eines der drei parallelen Lineale entbehrlich, und man kann bei demselben leicht folgende Gegenstände genau in eine gerade Linie bringen: 1) den Stift, womit man der Originalzeichnung nachzieht; 2) den Bleistift oder den Stift, welcher in verändertem Maaßstabe nachzeichnet, und 3) den festen Zapfen, um welchen sich der Pantograph bewegt.

Das Instrument des Hrn. Pawlowicz unterscheidet sich von andern durch die Anordnung der Lineale, welche das bewegliche Parallelogramm bilden. Alle Lineale liegen bei demselben in einer Ebene und die Abgliederungen sind durch Gabeln, durch welche Stellschrauben mit Spitzen gehen, hergestellt, so daß es leicht ist, die Lineale in eine Ebene zu bringen, eben so wie man dem Pantograph durch Anziehen oder Nachlassen der Stellschrauben mehr oder weniger Beweglichkeit geben kann, je nachdem es für die Hand des Zeichners am passendsten ist.

Die Rollen, mittelst welcher das Instrument auf dem Zeichnungstische aufliegt und durch die es so leicht beweglich wird, daß es augenblicklich der Hand des Zeichners folgt, waren besonderer Gegenstand des Nachdenkens für Hrn. Pawlowicz; die Art und Weise, wie er sie mit ihren Achsen verband, ist gut und gestattet ihnen keinen Spielraum, während sie doch außerordentlich leicht beweglich sind.

Der Zeichenstift ist gewöhnlich an einem Apparat angebracht, welcher mit einem veränderlichen Gewicht belastet ist, das den Zweck hat den Stift mehr oder weniger von oben nach unten auf das Papier aufzudrücken.

Hr. Pawlowicz wandte eine kleine Vorrichtung mit Feder an, welche einem Uhrfederhause nicht unähnlich ist; er kann dabei seine Feder mehr oder weniger spannen, so daß sie mehr oder weniger auf den Zeichenstift wirkt. Dieser kleine Mechanismus kann auch umgewendet gebraucht werden, so daß, wenn man eine Kupferplatte über dem Pantograph anbringt, man in dem verlangten Maaßstabe verkehrt auf diese Platte zeichnet. Man kann demnach mittelst dieser Anordnung sich unmittelbar die Gravirung einer Landkarte, eines Planes ꝛc. auf Kupfer verschaffen.

Das Instrument des Hrn. Pawlowicz ist in allen seinen Einzelnheiten sehr gut construirt und wurde nach der Zeichnung von Hrn. Lerebours mit einer außerordentlichen Sorgfalt ausgeführt. Die Anordnung, daß alle Lineale in derselben Ebene liegen, macht, daß das Instrument der Hand des Zeichners williger folgt, und der todte Gang wird bei der Bewegung des Instruments dadurch vermieden, so daß diese Anordnung in der That als eine sehr nützliche Verbesserung zu betrachten ist. Die mit dem neuen Instrumente reducirten Zeichnungen fallen bei weitem genauer aus, als die Zeichnungen der früheren Pantographen.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 1 ist die Längenansicht des Instrumentes; die Lineale sind in der Zeichnung abgekürzt.

Fig. 2 ist der Grundriß desselben.

Fig. 3 verticaler Durchschnitt des Zapfens, um welchen sich das ganze Instrument bewegt.

Fig. 4 Büchse, welche eines der vermittelnden (intermediaire) Lineale umgibt.

Fig. 5 verticaler Durchschnitt des Stiftes oder Bleistiftes in seiner Röhre, welcher die Originalzeichnung verkleinert oder vergrößert.

Fig. 6 horizontaler Durchschnitt der Röhre oder des Stiftträgers.

Fig. 7 Aufriß einer der Rollen, auf welchen das Instrument ruht.

Fig. 8 dieselbe in horizontalem Durchschnitte.

Dieselben Buchstaben bezeichnen in allen Ansichten denselben Gegenstand.

A Lineal mit parallelen Seiten, das mit dem Zapfen in Verbindung ist, um welchen sich das ganze Instrument bewegt; es ist 0,92 Meter lang und in 120 Theile getheilt.

B zweites ähnliches Lineal, an welchem der Stift angebracht ist, womit der Originalzeichnung nachgezogen wird. Es ist 94 Centimeter lang und ebenfalls in 120 Theile getheilt.

C Verbindungslineal, das sich auf den Linealen A und B verschieben läßt, und auf welchem sich der Bleistiftträger mit Zubehör befindet.

D zweites Verbindungslineal zwischen den Linealen A und B.

E,E drei Schrauben, womit das Instrument auf den Tisch fest aufgeschraubt ist.

F Achse, um welche sich das Instrument dreht. Die Drehung geschieht zwischen zwei (mit geänderten Köpfen versehenen) Stellschrauben a, b, Fig. 3, welche noch mit besondern Stellmuttern c, d versehen sind und deren Spitzen in Pfannen von Rubin liegen, die in dem Stücke e befestigt sind. Diese Stellschrauben gehen durch eine Gabel f, deren unterer Arm mit einer kleinen Körnerschraube g versehen ist, welche in eine Vertiefung in der Mitte des Schraubenkopfes b eintritt.

Das Instrument ist durch einen gebogenen Arm i mit der Platte J vereinigt, und diese ist durch die Schrauben E,E auf dem Tische festgeschraubt.

G Röhrchen, in welchem sich der Stift c' befindet, mit welchem man der Originalzeichnung nachzieht, und das am Ende des Lineals B befestigt ist.

H Vorrichtung für den Bleistiftträger oder die Gravirnadel, welche die Zeichnung verkleinert oder vergrößert nachzeichnet; sie ist auf der Hülse N angebracht, welche das Verbindungslineal C umgibt. Der Bleistift oder die Nadel j, Fig. 5, befindet sich in einem Röhrchen k, das durch eine zweite Röhre l geht. Diese beiden Röhrchen sind an jedem Ende aufgespalten und gehen durch eine Röhre m, die mit zwei Muttern n und o versehen ist, mittelst welcher man dieselbe beliebig verengern und erweitern kann, so daß der Bleistift oder die Gravirnadel sich mit wenig Reibung, jedoch ohne zu wackeln, darin verschieben läßt. Das Innere dieser Röhren hat statt eines cylindrischen einen dreieckigen Querschnitt, so daß der Bleistift nur noch drei Linien aufliegt, was zur Genauigkeit der Zeichnung viel beiträgt. p ist eine kleine Stellschraube, durch welche die Röhre l in ihrer Lage festgestellt wird. Der Mechanismus für den Ziehstift G ist dem oben beschriebenen ganz ähnlich.

Damit der Bleistift beständig auf das Papier drückt, wurde ein kleines Federhaus mit Feder q, Fig. 5, angebracht, welches mit einem Sperrrädchen und einer Sperrklinke r versehen und durch das Lager s getragen ist, das mittelst der Schraube t selbst auf die Hülse N aufgeschraubt wird. An dieses Federhaus ist das eine Ende der Kette u befestigt, während ihr anderes Ende mit dem Stücke v vereinigt ist, welches den oberen Theil der Röhre l umgibt. Während man mit dem Instrumente arbeitet, drückt die Feder in dem Federhause die Röhre l und den Bleistift darin nieder; sobald man aber zu zeichnen aufhört, hebt man den Bleistift dadurch in die Höhe, daß man auf den kleinen Hebel x drückt, der mit der Rolle y vereinigt ist, welche dadurch etwas gedreht wird. Die Kette z, welche diese Rolle umgibt und über dem Lineale B der ganzen Länge nach hinläuft, ist mit ihrem anderen Ende, nachdem sie über die Leitrolle a' und über das Federhaus gegangen ist, unten an dem Stücke v befestigt, so daß dasselbe mit der Röhre l gehoben wird. Der Hebel x ist sodann durch die Feder b', die an der Röhre G befestigt ist, in seiner durch Fig. 1 angegebenen Lage gehalten.

Die Lineale A und B sind von vier Hülsen I, K, L, M umgeben, von denen eine in jeder Gabel der Zwischenlineale C, D liegt. Eine fünfte Hülse N, welche sich auf dem Lineale C verschieben läßt, trägt den Bleistift- oder Gravirsticheltträger.

Die Hülsen I und K sind einander gleich und durch die Körnerschrauben f', f' mit den Gabeln der Lineale C und D verbunden. Auf dem Lineale A werden sie durch die Stellschrauben d', d' festgestellt, sobald sie an die gehörige Stelle hin verschoben sind, was man an den Visiren e', e' sehen kann.

Die Hülsen L und M sind ebenfalls einander ganz ähnlich. Sie haben, wie die zwei ersten, Stellschrauben g', g' an der Seite, und sind mit den Linealen C und D durch die Gabeln O, O verbunden, durch welche zwei Schrauben mit Spitzen gehen, die dem Lineale B als Drehungspunkte bei der Seitenbewegung dienen. Diese Schrauben sind noch mit Stellmuttern i', i' versehen, was aus dem Durchschnitte Fig. 4 deutlich wird.

P, P Rollen, auf welchen das Instrument aufliegt; sie sind in Fig. 7 und 8 im Aufriß und im horizontalen Durchschnitte einzeln zu sehen.

Diese Rollen drehen sich zwischen den Spitzen von zwei Körnerschrauben k', k' und liegen in einem Bügel l', dessen Verlängerung die Ruth an der Schraube m' umgibt, welche noch mit einer Stellmutter n'

versehen ist und deren Spitze sich in einer kleinen Pfanne von Rubin dreht. Mittelst dieser Schraube, welche durch die Hülse R geht, kann man die Rolle P höher oder tiefer stellen. Durch eine Stellschraube o' kann die Hülse R auf dem Lineal A und B befestigt werden, wenn sie in die verlangte Lage gebracht ist. Es ist nun leicht einzusehen, daß die Rolle mit ihrem Bügel l', dem die Schraube m' als Achse dient, sich nach jeder Richtung hin wenden kann.

Gebrauch des Instruments.

Nachdem man das Stück J mittelst der Schrauben E, E auf einen eben abgerichteten Tisch aufgeschraubt hat, bringt man den Nullpunkt der Theilung auf dem Lineale A in die Achse F und das mit 120 bezeichnete Ende des Lineales B in die Achse des Ziehstiftes G. Hierauf schiebt man die Hülsen I und R auf das Lineal A und die Hülsen L und M auf das Lineal B, indem man dabei beachtet, daß die höchste Zahl auf dem Zwischenlineale C gegen das Lineal B hin gerichtet ist. Dann befestigt man eine der Rollen an dem Ende des Lineales A, die andere dagegen an dem Punkte m' des Lineales B, und die dritte an dem Lineale D. Zuletzt wird der Bleistiftträger mit seiner Hülse N an seine Stelle gebracht.

Liegt nun das Instrument auf dem Tische, so befestigt man die Kette z an dem Bleistiftträger, schlägt sie über die Leitrolle a' und hängt sie an der Rolle y ein. Drückt man mit dem Finger auf den Hebel x, so geht der Bleistift in die Höhe; und drückt man an die Feder b', so wird der Hebel x frei und der Bleistift geht abwärts in Folge der Einwirkung der Feder in dem Federhause.

Um eine Zeichnung im vierten Theile der natürlichen Größe zu copiren, bringt man die Hülsen I und L auf den Theilstrich 30 der Lineale A und B, und die Hülse N mit dem Bleistiftträger wird ebenfalls auf den Theilstrich 30 des Lineales C gebracht. Dieses Beispiel mag hinreichen, um das Instrument für alle geforderten Größenverhältnisse einstellen zu können. Will man auf ein Drittel reduciren, so bringt man die Hülsen auf die Theillinie 40 ꝛc.

Will man eine Zeichnung vergrößern, so bringt man den Ziehstift an die Stelle des Bleistiftes und umgewendet. Jedesmal muß jedoch das Lineal C parallel mit dem Lineale D seyn und der Drehungspunkt des ganzen Instrumentes, der Bleistift und der Ziehstift in gerader Linie liegen.

XIX.

Selbstthätige Alarmvorrichtungen für Feuersbrünste und Apparate zum Ersticken des Feuers, worauf sich Francis Taylor zu Romsey, in der Grafschaft Hants, am 6. August 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1846, S. 265.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet

1) die Anordnung eines mit einer Flüssigkeit gefüllten Gefäßes, welches in Folge der Temperaturerhöhung platzt und dadurch ein Alarmzeichen gibt;

2) ein Apparat, bei welchem ein schweres Gewicht durch irgend ein adhäsives schmelzbares Cement in der Höhe erhalten wird. Wenn das Cement in Folge zunehmender Hitze schmilzt, so sinkt das Gewicht herab und bewirkt eine Detonation oder einen sonstigen Alarm;

3) die Anordnung einer Klappe an einem Schornstein, welche durch ein Gefäß, wie das oben erwähnte oder durch ein schmelzbares Cement offen gehalten wird, aber beim Bersten des Gefäßes oder beim Schmelzen des Cementes frei wird und sich schließt, wodurch der Zug im Schornstein unterbrochen und das Feuer gedämpft wird.

Fig. 9. stellt eine Art Thermoskop dar; a, b ist ein gläsernes Gefäß mit einer Erweiterung bei c; a, d eine mit demselben verbundene Röhre. In den Cylinder a, b bringe ich Quecksilber oder eine andere geeignete Flüssigkeit, und zwar so viel, daß das Gefäß bei 26° R. ganz voll ist. Die Röhre bei d wird sodann hermetisch verschlossen. Wenn nun die umgebende Temperatur 26° um ein Paar Grade übersteigt, so berstet der Cylinder und trennt sich, wie Fig. 10 zeigt, durch die Expansion des Quecksilbers bei der Erweiterung c.

Fig. 11 stellt das beschriebene Gefäß in Verbindung mit Kapseln dar, welche mittelst Schellack an seine Enden gekittet sind. Die Kapseln sind mit Schrauben versehen.

Fig. 12 zeigt eine andere Anordnung für den nämlichen Zweck, bei welcher ein schmelzbares Cement die Stelle des Quecksilbercylinders vertritt. a, b ist ein Stück aus Holz, Bein oder Metall; c, d ein hohler Metallkegel von ähnlicher Beschaffenheit und Größe. Der Kegel a, b wurde mit einem schmelzbaren Cement überzogen, der hohle Kegel c, d

langsam erwärmt, und so wurden beide, wie Fig. 13 zeigt, mit einander vereinigt. Jeder Kegel ist an seinem äußeren Ende mit einer Schraube oder einem Oehr versehen, um ihn in jeder beliebigen Lage befestigen zu können.

Fig. 14 stellt eine andere Verbindungsmethode dar, bestehend aus zwei flachen Holz-, Bein- oder Metallplatten, die auf die erwähnte Weise durch einen schmelzbaren Kitt mit einander vereinigt werden. Die Oberfläche dieser Platten sowie jener Kegel sollte, um die Absorption der Wärme zu vermehren, geschwärzt werden. Das Cement, welches dem Zweck am besten entspricht, besteht aus einer Mischung von 2 Theilen Cetin oder reinem Wallrath mit 1 Theil Sericin — einer Substanz, welche man durch Extrahiren der Muskatbutter mit kaltem Alkohol erhält.

Fig. 15 ist die Frontansicht des mit dem obigen Quecksilbergefäß verbundenen Gefäßes, welches die detonirende Lärmvorrichtung enthält;

Fig. 16 der Durchschnitt,

Fig. 17 die hintere Ansicht desselben.

Fig. 17ª stellt die Theile Fig. 15, 16 und 17 dar, nachdem die Hitze gewirkt und das Quecksilbergefäß zum Bersten gebracht hat.

Fig. 18 ist eine Frontansicht und

Fig. 19 ein Durchschnitt desselben Gefäßes in Verbindung mit der dünnen angekitteten Metallplatte a, b.

Fig. 20 zeigt die Theile, nachdem sie durch die Einwirkung der Hitze getrennt worden sind. Mittelst eines an dem obern Theile angebrachten Oehrs g, g, Fig. 17 und 19, kann das Instrument an jedem beliebigen Orte aufgehängt werden. Die in der Büchse enthaltene detonirende Alarmvorrichtung wird an einen etwa 2 Fuß langen starken Zwirn befestigt, dessen eines Ende an ein unter dem Deckel der Büchse bei h befindliches Oehr, das andere an ein Loch i in der Rückseite der Büchse befestigt ist. Durch das Fallen der Büchse nach dem Bersten des Quecksilbergefäßes oder nach dem Schmelzen des Kittes durch die ungewöhnliche Hitze wird die Alarmvorrichtung in Wirksamkeit gesetzt.

Fig. 21 stellt die Frontansicht und Fig. 22 den Querschnitt eines Kamins nebst Ofen dar. In dem Schornstein ist ein gußeiserner Rahmen a befestigt, auf welchen eine eiserne um Scharniere drehbare Klappe b paßt. Diese Klappe wird durch die über zwei Rollen d, d geleitete Kette c, c in der Höhe gehalten. Die Kette c, c steht mit einer der oben beschriebenen Vorrichtungen in Verbindung. Sollte nun in dem Zimmer Feuer ausbrechen, so wird in Folge des Berstens jenes Ge-

fäßes oder des Schmelzens des Cementes die Klappe zufallen, den Zug im Kamin vollständig aufheben und dadurch zur Erstickung des Feuers beitragen.

XX.

Verbesserungen an Steuermaschinen, worauf sich Robert Clark und Alexander Pirnie, beide zu Newburgh in der Grafschaft Fife, am 2. October 1845 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1846, S. 277.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 23 stellt unsern Steuerapparat in der Seitenansicht und Fig. 24 im Grundrisse dar. a ist das Steuerrad, dessen Achse b sich in Lagern c, c dreht. Die Achse b setzt eine zweite mit einer endlosen Schraube e versehene Achse d in Bewegung. Letztere Achse dreht sich in Lagern f, f, an deren Enden Korkstücke oder sonstige elastische Substanzen angebracht sind, die jede plötzliche Längenbewegung der Achse d auffangen. Die Bewegung wird von der Welle b auf die Welle d mit Hülfe der Kettenräder g, h und einer endlosen Kette übertragen. Um die Kette zu jeder Zeit angespannt zu erhalten, lassen sich die Zapfenlager der Welle b in ihren Trägern höher richten und in jeder Lage durch die Schrauben h, h feststellen. Die Schraube e greift in einen an dem oberen Theil des Steuerruders befestigten gezahnten Quadranten i. Die Uebertragung der Bewegung von dem Steuerrad auf das Ruder erfolgt durch diese Anordnung auf eine kräftige, sichere und gleichförmige Weise.

XXI.

Verbesserungen an Maschinen zum Kämmen der Wolle, Seide ꝛc., worauf sich John Whitehead, Maschinenfabrikant zu Leeds, am 10. Oct. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1846, S. 283.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Den Gegenstand meiner Erfindung bildet eine Maschine zum Kämmen aller Gattungen von Wolle, Seide u. s. w. mit Hülfe von Kämmen, die sich in horizontaler, verticaler oder geneigter Richtung bewegen, und andern Kämmen, die sich den ersteren nähern und von denselben entfernen um die Wolle auszuziehen und zu kämmen. Die Figuren 31 und 32 sind zwei Seitenansichten dieser Maschine.

A ist die Treibwelle mit ihren Rollen; B eine Welle mit einem Excentricum für die Annäherung und Entfernung der Kämme. Die Welle B macht drei Umdrehungen auf eine Rotation der Welle C. An der letztern sind die Trommeln zur Aufnahme der endlosen Kammkette befestigt. Bei jeder Umdrehung der Welle C bewegen sich drei Kämme vorwärts. D,D sind die Kämme an der endlosen Kette; E,E die auf- und niedersteigenden Kämme; F ist das Excentricum, welches die Bewegung der letztern veranlaßt. Von dem Excentricum geht eine Verbindungsstange G nach dem Hebel H des Rahmens, woran die auf- und niedersteigenden Kämme befestigt sind. I,I sind senkrechte Stangen, welche die Winkelhebel H mit dem Rahmen verbinden. J ist das Wechselgetriebe zur Veränderung der Geschwindigkeit des Excentricums K. Der Hebel L wird durch dieses Excentricum bewegt und steht mit den Stangen I,I in Verbindung. In Folge dieser Anordnung werden diese Stangen bei den Gelenken M,M,M gebogen oder gestreckt, so daß sie den auf- und niedersteigenden Kämmen gestatten die Operation des Kämmens in jedem beliebigen Abstande zu beginnen und sich den Kämmen der endlosen Kette mehr und mehr bis zum Anstreifen zu nähern. N,N sind zwei Walzen, welche die auf dem Zuführtische O ausgebreitete Wolle den Kämmen zuführen; der Zuführtisch kann an dem einen oder dem andern Ende der Maschine angebracht werden. P sind Kannen, welche die vor dem Kämmen cardirte Wolle enthalten. Will man solche bereits cardirte Wolle kämmen, so ist der Zuführtisch O entbehrlich.

XXII.

Maschine zum Schneiden des Papiers und anderer Fabricate, worauf sich Thomas Perkins, Musterkartenmacher zu London, am 22. April 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1846, S. 156.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vorliegende Verbesserungen betreffen eine neue mechanische Anordnung, vermöge welcher eine Schichte Papier, Pappdeckel ꝛc. durch ein hin- und herbewegtes horizontales Sägeblatt oder Messer allmählich durchschnitten wird.

Fig. 25 ist ein Frontaufriß und

Fig. 26 eine Seitenansicht der Maschine. A, A sind gußeiserne durch horizontale Stangen a, a fest mit einander verbundene Seitengestelle; B, B Träger die mit diesen Seitengestellen in einem Stück gegossen sind. In der Mitte dieser Träger befindet sich ein Schlitz b zur Aufnahme der Enden der Preßplatte C. Diese ist mit einer Schraube c versehen, welche in einer Mutter d an den Obertheil D des Gestells läuft. An dem oberen Ende der Schraube c ist ein Schwunghebel befestigt, durch dessen Rotation die Preßplatte C niederbewegt wird, so daß sie das Papier fest gegen das Untergestell der Maschine drückt. An das Seitengestell sind Träger E, E zur Aufnahme der horizontalen Welle F und der Kurbelwelle G geschraubt. An das eine Ende der Welle F ist die feste und lose Rolle e, e an das andere Ende derselben eine Kurbel f befestigt. g ist ein an die Welle F befestigtes Stirnrad, das mit dem an der Kurbelwelle G befindlichen Getriebe h im Eingriff steht; dieselbe Welle enthält ein Schwungrad i. Die Kurbelwelle G ertheilt vermittelst der Verbindungsstange k der zwischen Führungen in den Trägern B, B spielenden horizontalen Säge oder dem Messer H eine Seitenbewegung. In die Seite der Führungen ist eine Reihe Stifte geschraubt, die nach Innen hervorragen und sich gegen das Schneidwerkzeug H anlehnen, um die Bewegung desselben stetig zu machen. J ist das Untergestell, worauf eine hölzerne Tafel als Unterlage für das Papier ruht. Vorn am Gestell A, A ist eine horizontale Welle K angeordnet, die zwei gezahnte Quadranten l, l und in ihrer Mitte eine belastete Rolle m trägt. An dieselbe Welle ist auch ein Sperrad n befestigt, in das in gewissen Perioden der Ope-

ration ein Sperrkegel n* greift, deßgleichen ein Hebel o zu dem nachher zu erläuternden Zweck.

An der inneren Seite des Gestells A sind die Leitstangen p,p befestigt, an deren jeder eine verticale Zahnstange q,q gleitet. Diese Zahnstangen sind durch eine horizontale Stange r mit einander verbunden, von deren Enden die verticalen Stangen s nach dem Schneidwerkzeuge hinaufgehen.

Folgendes ist die Wirkungsweise dieser Maschine. Ehe man das Papier oder das andere zu schneidende Material in die Maschine bringt, muß das Messer H in die Höhe gehoben werden. Dieses geschieht durch Niederdrücken des an der Welle K befindlichen Hebels o, wodurch die gezahnten Quadranten veranlaßt werden die Zahnstangen q,q mit der Stange r, den verticalen Stangen und dem Messer in die Höhe zu heben. Das Papier oder sonstige Material wird alsdann in der erforderlichen Lage auf den Tisch unter das Messer geschoben, und die Preßplatte C dicht an das Papier gerückt. Das Stirnrad g wird alsdann mit Hülfe der Kurbel f aus freier Hand oder mit Hülfe der Rolle e von einer Dampfmaschine aus in Rotation gesetzt, und da das Getriebe h in das Rad g greift, so wird die Kurbelwelle G in Umdrehung kommen und dem Schneidinstrument H die erforderliche Seitenbewegung mittheilen. Sollte das Gewicht des letztern und der unmittelbar mit demselben verbundenen Theile sich zur Hervorbringung des nöthigen Drucks unzureichend erweisen, so wird an die Rolle m ein Gewicht gehängt. Ist das Blatt H am Boden der Papierschicht angekommen, so kann seine Seitenbewegung angehalten werden, indem man den Treibriemen von der festen Rolle auf die lose schiebt, oder die Kurbel anhält. Die Preßplatte C und das Schneid- oder Sägeblatt wird sodann in die Höhe gehoben und durch den Sperrhaken n* in dieser Lage erhalten.

Um das Papier vorwärts zu bewegen, so daß der folgende Schnitt dem vorhergehenden genau parallel wird, ist der im Grundriß dargestellte Apparat Fig. 27 vorgerichtet. Derselbe besteht aus einer an der Außenseite des Gestells A angebrachten Stange t. An dem einen Ende dieser Stange befindet sich eine Kurbel u und das andere Ende ist mit einer Schraube versehen, die sich in einer beweglichen Büchse v dreht. An diese Büchse ist eine Stange w befestigt, die sich quer über das Gestell erstreckt und an ihrem andern Ende mit einer hohlen Stange x versehen ist; durch letztere geht eine an das Gestell befestigte Stange y, die der Stange w bei ihrer Vor- und Rückwärtsbewegung als Führung dient. An der Stange w ist ein Brett befestigt, welches

durch die Drehung der Kurbel u vorwärts gebracht, das Papier genau parallel zu dem Instrument H nach vorn schiebt. Ist das Papier in der geeigneten Lage angekommen, so wird es, wie vorher, niedergehalten und der Wirkung des Schneidinstruments ausgesetzt.

Fig. 28 enthält eine Modification dieser Papierschneidmaschine; dabei sind nämlich die Träger B, B abgesondert von dem Gestell gegossen und mittelst eines Scharniers an dasselbe befestigt; das Messer bewegt sich zwischen Führungen von den Trägern getrennt. Dadurch kann der obere Theil der Maschine, die sogenannte Presse, nachdem das Papier geschnitten ist, in horizontale Lage zurückgeschlagen und der Schnitt des Papiers vergoldet werden, ohne daß man nöthig hat dasselbe aus der Maschine zu nehmen. Zum Schneiden des Pappdeckels eignet sich am besten das Fig. 29 dargestellte Instrument, für Wollen- oder Baumwollenartikel das gerade Messer Fig. 30.

XXIII.

Bericht des Hrn. Silvestre über Allié's Instrument für Hutmacher, womit man den Umfang und die Form von Köpfen messen und nachbilden kann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1846, S. 121.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Es genügt nicht, daß ein Hut leicht, dauerhaft und wohlfeil sey; er muß auch von Anfang an, als ganz neu, passend und bequem seyn, und der Hutmacher darf diesen wichtigen Punkt durchaus nicht vernachlässigen. Die Lösung dieses Problems bietet ihre großen Schwierigkeiten dar; sie wurde von den geschicktesten Hutfabrikanten vergebens versucht.

Diejenigen, welche beim Aufsuchen eines einfachen, allgemein anwendbaren Mittels, dem Hute sogleich die Größe und Form des Kopfumfanges zu geben, dem ausgesteckten Ziele am nächsten kamen, verdienen deßhalb eine rühmende Erwähnung. Früher schon construirte Hr. Jay, Hutfabrikant zu Paris, einen Apparat, wodurch er diesen Zweck zu erreichen glaubt (polytechn. Journal Bd. XCVII S. 331) und nun erfand Hr. Allié, ebenfalls Hutfabrikant zu Paris (rue Simon-

le-Franc No. 21), einen sinnreichen Kopfnachbilder (Compositeur), dessen Beschreibung hier folgt:

Derselbe besteht aus einer Reihe von Tasten in Form eines Z, auf welche eine leicht nachgiebige, wurstförmige Feder wirkt. Diese Tasten stellen in ihrer Verbindung einen mechanischen ausdehnbaren Hut vor, dessen elliptische Oeffnung sich vollkommen nach dem Umfange und den vorspringenden Stellen des Kopfes richtet. Die mit verticalen Nadeln versehenen Enden der oberen Tasten bilden eine zweite Ellipse, welche kleiner als die elliptische Hutöffnung ist. Diese beiden Curven sind so von einander abhängig, daß jede Aenderung an der einen auf die andere übergeht. Nachdem man den Apparat auf den Kopf gesetzt hat, drückt man mittelst eines um ein Scharnier beweglichen Rahmens ein Blatt Papier auf die Ellipse, welche durch die Nadeln gebildet wird, und erhält so auf dem Papier durch einen leichten Druck nicht den Umfang des Kopfes in verkleinertem Maaßstabe, sondern eine Curve, welche mittelst eines anderen Mechanismus dazu dient, der künftigen Kopfbedeckung genau die Form des Kopfes zu geben.

Dieser zweite Mechanismus ist der wesentlichste Theil des Instruments, denn er dient als Form, über welche der Hut gemacht wird. Er besteht aus beweglichen, horizontalen Tasten, deren von dem Mittelpunkte entfernte Enden eine Ellipse bilden, die derjenigen ganz gleich ist, welche durch die untere Oeffnung des mechanischen Hutes gebildet wird, wenn die gegen die Mitte zu gekehrten Enden so gestellt werden, wie es die durch die Nadeln gebildete Ellipse vorschreibt. Schneidet man aus einem Bogen Pappdeckel ein Stück von der nämlichen Größe und Form, wie sie die durch die Nadeln gebildete Curve hat, und bringt man dann das ovale Pappdeckelstück in das Innere der durch die Tasten gebildeten Form, nachdem die Tasten vorher auseinander geschoben wurden, so ist der Apparat so gestellt, daß sein äußerer Umfang ganz genau die Form und Größe des Kopfes hat. Mittelst einiger Stellschrauben werden nun die einzelnen Tasten festgestellt, so daß der Apparat die Form, welche man ihm gegeben hat, behalten muß.

Es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß dem ausgeschnittenen Pappdeckelstücke seine Stelle zwischen den Tasten durch Punktirstifte bestimmt ist.

Beim Nachbilden der Kopfform entfernen sich die Tasten ungleich von ihrem Mittelpunkte, und es entstehen daraus am Umfange der Form größere oder kleinere Zwischenräume, welche an dem Hute sichtbar seyn könnten, wenn derselbe unmittelbar über die Form gebügelt würde. Hr. Allié half diesem Uebelstande dadurch ab, daß er einen Streifen

dünnes Meſſingblech, das ſich genau an die Hutform anlegt, und die Form kaum merklich vergrößert, anwandte. Durch denſelben ſind die einzelnen Taſten verbunden, ſo daß die Hutöffnung nicht eckig, ſondern durch eine ſtetige Curve gebildet wird. Der Apparat des Hrn. Allié iſt ſehr leicht zu handhaben und hat ſich als ſehr zweckmäßig erwieſen.

Beſchreibung der Abbildungen.

Fig. 33 iſt der verticale Durchſchnitt des ſogenannten Conformateur.

Fig. 34 iſt der Grundriß desſelben.

A Deckel mit einem Scharnier, in welchen ein kleines Papierblatt gebracht wird, das durch einen kupfernen Ring gehalten wird. B Feder, welche den Deckel offen erhält; man biegt ſie auswärts, wenn man den Deckel niederdrücken will. C, C mit ringförmigen Handgriffen verſehene Riegel, welche man einander nähert, um ſie unter das metallene Kreuz D zu bringen, wodurch der Deckel gegen die in horizontaler Richtung verſchiebbaren Zungen E gedrückt wird. Dieſe Zungen liegen alle gegen einen gemeinſchaftlichen Mittelpunkt zu und ihre inneren Enden bilden eine einer Ellipſe ähnliche Curve F; ſie ſind in dem Durchſchnitte Fig. 33 zu ſehen, in dem Grundriſſe Fig. 34 ſind jedoch nur zwei derſelben durch punktirte Linien angezeigt. Die Spitzen a der Zungen ſtehen vertical und ſtechen durch das Papier unter dem Deckel, ſobald derſelbe auf die nadelähnlichen Spitzen niedergedrückt wird. Die Zungen ſind an verticalen, ſehr nahe an einander liegenden Holzſtäbchen G feſt gemacht, die den cylindriſchen Theil des Hutes bilden und ſich von einander entfernen, wenn das Ganze auf einen Kopf geſetzt wird.

Damit ſich die Holzſtäbchen G gleichmäßig an den Kopf anlegen, ſind an denſelben die horizontalen Taſten H, H angebracht, welche ſich in den Schlitzen I verſchieben, die wieder durch einen Meſſingring bedeckt ſind. Dieſe Taſten bilden den Rand oder die Krämpe des Inſtrumentes; ſie werden durch eine elaſtiſche Feder gegen die Mitte gedrückt. Der cylindriſche Theil und der Rand des Inſtrumentes ſind durch vier Bügel L, L mit einander vereinigt. Aus dieſer Anordnung geht hervor, daß wenn man das Inſtrument auf einen Kopf ſetzt, die Stäbchen G ſich von einander entfernen, und da dieſelben mit den Zungen E in Verbindung ſind, ſo ſtellen ſich dieſe in eine einer Ellipſe ähnliche Curve, welche die Form des Kopfumfanges bezeichnet. Dadurch, daß man nun den Deckel mit dem Papiere auf die Nadeln drückt, punktirt man ſich das Papier nach der Curve, in welcher die Nadeln ſtehen.

Fig. 35 stellt die Form dar, über welche der Hut gemacht wird und zwar in verticalem Durchschnitte auf einem Holzklotze M. Sie ist mit einem metallenen Ringe N bedeckt, unter welchem sich winkelförmige Tasten O horizontal verschieben lassen. Man schiebt diese Tasten von innen nach außen, ehe man den nach der durchstochenen Papierpatrone geschnittenen Pappdeckel R auf das Stück Korkholz P legt, das durch die Stifte b, b auf dem Holzklotz befestigt ist. Damit der Pappdeckel an seine gehörige Stelle kommt und sich da nicht verschieben läßt, wird er auf die Punktirstifte c, c gesteckt. Ist dieß geschehen, so schiebt man die Tasten O nach innen, bis sie den Pappdeckel berühren, worauf man die Schrauben d, d anzieht und das Ganze mit einem dünnen Streifen Messingblech umgibt, welcher dann genau die Form des Kopfumfanges haben wird.

XXIV.

M'Neil's neuer Gasbrenner.

Aus dem Morning Chronicle.

In der Sitzung der Institution of civil engineers am 26. Mai d. J. wurde ein neuer Gasbrenner von sinnreicher Construction vorgezeigt. Das wesentlich Neue daran besteht in der Zuführung eines Luftstroms in die Mitte der Flamme vermittelst eines in der Mitte des Brenners angebrachten hohlen Knopfs. Die auf ihrem Weg durch den hohlen Stiel des Knopfs erhitzte Luft strömt durch zwei Reihen rings um die Peripherie angeordneter Löcher in die Gasflamme und krümmt sie auswärts in die Gestalt einer Tulpe, wobei der mit dem Kohlenwasserstoffgas sich vermischende Sauerstoff der Luft eine vollkommene Verbrennung hervorbringt. Die Flamme brennt stetig und mit einem ganz weißen Lichte. In Vergleich mit dem concentrischen Ringbrenner gab der neue Brenner, wie durch photometrische Versuche nachgewiesen wurde, ein besseres Licht mit einer Ersparniß von mehr als ein Drittel des Gasconsums.

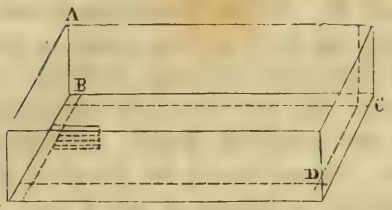
XXV.

Beſchreibung eines neuen Queckſilbertrogs; von Profeſſor Louyet zu Brüſſel.

Aus dem Philosophical Magazine, Mai 1846, S. 406.

Mit einer Abbildung.

In kleinen Laboratorien, wo man hauptſächlich auf Oekonomie ſieht, benutzt man bei Verſuchen mit Gasarten, welche in Waſſer auflöslich ſind, gewöhnlich einen kleinen Porzellantrog, welcher 20 bis 25 Pfd. Queckſilber faßt. Die Größe der Glasglocke ſteht im Verhältniß mit der Capacität des Trogs; man kann daher nur kleine Quantitäten Gas auffammeln, welche zu den beabſichtigten Unterſuchungen oft unzureichend ſind. Um dieſem Umſtand abzuhelfen, habe ich den Queckſilbertrog ſo abgeändert, daß man mit wenig Queckſilber auch beträchtliche Quantitäten Gas auffammeln kann. Mein Apparat beſteht aus einem ſchmalen länglichen Kaſten von Eichenholz, auf deſſen Boden ein Glas gekittet iſt, welches genau über ſeine ganze Fläche paßt. Die äußere Oberfläche dieſes Glaſes iſt ſorgfältig polirt. Im Centrum einer ſeiner ſchmalen Seiten (es iſt rechteckig) iſt eine enge und tiefe Grube parallel mit den langen Seiten des Rechtecks angebracht. Dieſe Oeffnung entſpricht einer Höhlung im Boden des Kaſtens. Um nun Gas über Queckſilber aufzuſammeln, verfahre ich folgendermaßen: ich verſchaffe mir Glasglocken von Flaſchen mit eingeriebenen Stöpſeln, von welchen der Boden abgeſchnitten worden iſt; die Ränder dieſer Recipienten werden mit Schmirgel abgeſchliffen und paſſen genau auf die geſchliffene Glasplatte im Trog; man kann ſie entweder ſchwach mit Fett einſchmieren oder auch dieſe Vorſicht unterlaſſen. Man ſtellt den Recipient auf das geſchliffene Glas, wo man ihn mit einer Hand feſthält; mit der andern Hand nimmt man den Stöpſel heraus und füllt ihn ganz mit Queckſilber an; hierauf wird er ſorgfältig wieder verpfropft. Nachdem dieß geſchehen iſt, gießt man ein wenig Queckſilber in den Kaſten, ſo daß es die kleine Höhlung ausfüllt und ſein Boden mit einer Schicht von einigen Millimetern Dicke bedeckt wird. Der Recipient kann nun in allen Richtungen bewegt werden und man verſchiebt ihn bis er ſich über der kleinen Höhlung befindet, in welche man das Ende der gekrümmten Glasröhre ſteckt, woraus ſich das Gas entbindet. An einem Eck des Kaſtens kann man einen kleinen eiſernen Sperrhahn anbringen, um das Queckſilber nach beendigter Operation abzuziehen.



AB = 4½ Centimeter. BC = 23 Centimeter. CD = 17 Centimeter.

Die Tiefe des länglichen Grübchens, über der Glastafel gemessen, beträgt 2 Centimeter.

XXVI.

Beschreibung eines Instruments zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Im polytechn. Journal Bd. XCII S. 98 wurde J. Ham's Instrument zum Messen des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten mitgetheilt, wobei zu diesem Zweck das Princip benützt ist, daß sich die Höhen ruhig stehender Flüssigkeiten in sogenannten communicirenden Röhren verkehrt wie deren specifische Gewichte verhalten. Hr. Prof. Dr. Alexander in München beschreibt in einer Abhandlung „über den relativen Werth der gebräuchlichen Methoden das specifische Gewicht einer Flüssigkeit zu ermitteln" im Kunst- und Gewerbeblatt, Maiheft 1846, S. 286 ein ähnliches von ihm construirtes Instrument, welches sich durch praktische Brauchbarkeit und die Genauigkeit seiner Resultate auszeichnet. Der Verf. sagt:

„Theoretisch ist der Apparat mit wenigen Worten beschrieben, wenn man sagt, es seyen hier zwei Gefäß-Barometer mit einer kleinen Luftpumpe verbunden.

Zwei Glasröhren A und B, Fig. 36, von 8—10 Zoll Länge und 8—10 Linien innerem Durchmesser stehen durch das metallene Gefäß C

luftdicht bei a und b in Verbindung, letzteres aber mit einer kleinen metallenen Luftpumpe D. Die zwei Gläschen E und F stehen auf beweglichen Unterlagen, um sie heben und senken zu können. Die beiden Glasröhren tragen außen eine Theilung in Linien oder halben Linien auf dem Rohre selbst. Bei dem Gebrauche des Instruments füllt man das eine Gläschen mit destillirtem Wasser, das andere mit der zu untersuchenden Flüssigkeit, schraubt darauf die Träger G und H hinauf, bis die unteren Mündungen der Röhren A und B etwa ½ bis ¾ Zoll eingetaucht sind; nun zieht man den Kolben K langsam in die Höhe und verdünnt somit die Luft in dem Stiefel D, dem Gefäße C und den beiden Röhren A und B über dem Niveau der beiden Flüssigkeiten. Sogleich steigen letztere in die Höhe.

Hierauf stellt man, während der Kolben K unverrückt stehen bleibt, die Gläschen E und F so, daß der Nullpunkt der beiden Scalen genau im Niveau der Flüssigkeiten liegt.

Dieses Einstellen ist um so leichter, da die Scala auf dem Glase selbst angebracht ist und das Niveau der Flüssigkeit einen Theilstrich der Scala abschneidet.

Sind die Oberflächen beider Flüssigkeiten in E und F genau auf die Nullpunkte der respectiven Scala eingestellt, so liest man die Höhen der beiden Flüssigkeitssäulen ab und dividirt die Länge der Wassersäule durch die der zu untersuchenden Flüssigkeit. Der Quotient gibt das specifische Gewicht der letzteren.

An meinem Fig. 36 abgebildeten Apparate sind die zwei Säulen J und L, sowie die Kolbenstange K von Eisen, das Verbindungsgefäß C aber, sowie der Stiefel D von Messing; das Stativ M ist von Holz.

Um den Apparat zum Gebrauche bequemer und für den Ankauf wohlfeiler, zugleich aber auch leichter transportabel zu machen, gab ich ihm später die Einrichtung, wie sie in Fig. 37 abgebildet ist.

Hier besteht die Hauptvorrichtung aus Einem Stücke.

Die beiden Röhren A und B, das Verbindungsrohr C und der Stiefel D sind von Glas und in Ein Stück zusammengeblasen. Die Kolbenstange K ist von Holz und der Kolben selbst aus zusammengepreßten Lederscheiben gebildet.

Mittelst des hohlen Glaszapfens E läßt sich das Instrument bei dem Gebrauche irgend wie auf einem Stativ oder an einer Wand befestigen.

Bei dem Transporte kommt es also hier nur darauf an, die beschriebene Glasgabel einzupacken; zwei Gläschen finden sich ohnehin

überall und das Verfahren ist das nämliche, wie jenes mit dem bereits beschriebenen Apparate Fig. 36.

Hier mögen als Zeugen für die praktische Brauchbarkeit des Instruments die Resultate einiger Versuche stehen, wobei ich nur bemerken zu müssen glaube, daß die hiezu benützte hydrostatische Wage bei 2000 Gr. Belastung mit $^1/_{10}$ Gr. noch einen sehr sichtbaren Ausschlag gibt, und die gebrauchten Aräometer anerkannt gute Instrumente von Greiner in Berlin und für eine Temperatur von + 12° R. construirt sind.

A. Specifisches Gewicht von Flüssigkeiten, welche leichter als Wasser sind.

1) Weingeist (20° Baumé); Temperatur + 12° R.

a) Durch die Methode der Einsenkung eines Körpers von Bergkrystall	0,934
b) durch die Gransläschchen . . .	0,936
c) durch das Aräometer	0,935
Mittel	0,935

Mit dem Hydrometer 0,9354.

Vergleicht man hiemit die Angaben der Reductionstafel der Baumé'schen Aräometergrade auf das specifische Gewicht — von Jacquin, so entspricht

19°	Baumé	ein	specifisches	Gewicht	von	.	.	0,9399
20°	"	"	"	"	"	.	.	0,9340
21°	"	"	"	"	"	.	.	0,9274

2) Schwefeläther; Temperatur + 12° R.

a) durch die Methode der Einsenkung .	0,736
b) durch die Gransläschchen . . .	0,735
c) durch das Aräometer	0,735
Mittel	0,7353

Mit dem Hydrometer 0,7354.

3) Salmiakgeist; Temperatur + 12° R.

a) durch die Methode der Einsenkung .	0,984
b) durch die Gransläschchen . . .	0,984
c) durch das Aräometer	0,984
Mittel	0,984

Mit dem Hydrometer 0,984.

B. Specifisches Gewicht von Flüssigkeiten, welche schwerer sind als Wasser.

1) Kohlensaures Kali; Temperatur + 12° R.

a) durch die Methode der Einsenkung .	1,1034
b) durch die Gransläschchen . . .	1,1035
c) durch das Aräometer	1,103
Mittel	1,1033

Mit dem Hydrometer 1,1034.

2) Eine gesättigte Auflösung von chemisch reinem Kochsalze; Temperatur + 12° R.

a) durch die Methode der Einsenkung .	1,205
b) durch die Gransläschchen . . .	1,205
c) durch das Aräometer	1,207
Mittel	1,2056

Mit dem Hydrometer 1,206.

3) Ich wählte nun ferner zur genauen Prüfung absichtlich eine Flüssigkeit, deren specifisches Gewicht von dem des reinen Wassers möglichst wenig verschieden ist und nahm hiezu das jodhaltige Wasser aus der Adelheidsquelle in Heilbrunn bei Benedictbeuern.

Die Untersuchungen gaben:

a) durch die Methode der Einsenkung .	1,0054
b) durch die Gransläschchen . . .	1,0056
c) durch das Aräometer	1,005
Mittel	1,0053

Mit dem Hydrometer 1,0055.

4) Endlich nahm ich auch jene Flüssigkeit zur Untersuchung vor, welche kürzlich Böttger in Frankfurt zur Gewinnung von chemisch reinem Eisen mittelst Galvanismus (Pogg. Ann. 1846, Nr. 1 S. 117) empfohlen hat, nämlich eine Mischung von 2 Gewichtstheilen Eisenvitriol und 1 Gewichtstheil Salmiak zu einer vollkommen gesättigten Salzlösung.

Ich gewann folgende Resultate:

a) durch die Methode der Einsenkung .	1,167
b) durch die Gransläschchen . . .	1,161
c) durch das Aräometer	1,168
Mittel	1,165

Mit dem Hydrometer 1,164.

Aus den eben beschriebenen Resultaten angestellter Versuche möchte folgen, daß die hydrometrische Probe mit den übrigen gebräuchlichen

Untersuchungsmethoden allerdings und zwar mit Vortheil concurriren könne.

Außerdem dürften auch noch folgende Umstände für den Werth und die Brauchbarkeit des Instruments sprechen.

1) Bei allen derartigen Bestimmungen werden hier die Flüssigkeiten unter ganz gleichen Umständen, bei gleichem Thermometer- und Barometerstande mit der Gewichtseinheit, dem destillirten Wasser, im vollsten Sinne des Wortes verglichen.

Enthält nämlich das eine Gläschen reines, destillirtes Wasser und das andere die zu prüfende Flüssigkeit, und waren beide eine hinreichende Zeit der nämlichen Temperatur, z. B. des Beobachtungslocales ausgesetzt, so werden zwei Flüssigkeiten bei gleicher Temperatur verglichen. Bei den gewöhnlichen Aräometern wird das Resultat nur dann richtig seyn, wenn die Untersuchung bei der Temperatur vorgenommen ward, für welche das Instrument gefertiget wurde; außerdem müssen dort Reductionen für den größten Dichtigkeitszustand des Wassers vorgenommen werden. Hier käme es für genauere hydrometrische Messungen darauf an, die beiden Flüssigkeitssäulen für die Temperatur so zu corrigiren, wie man die Barometerstände auf Null reducirt, d. h. man hätte den Ausdehnungs-Coefficient der beiden Flüssigkeiten für einen Grad Wärme mit der Anzahl der beobachteten Thermometergrade zu multipliciren und das Product von der abgelesenen Länge der Flüssigkeitssäulen abzuziehen, ehe man die oben besprochene Division ausführt.

2) Zu den Untersuchungen über das specifische Gewicht der Flüssigkeiten sind besondere Aräometer für leichtere und schwerere Flüssigkeiten nöthig und meistens enthalten die sogenannten Aräometerbestecke vier und noch mehr Aräometer; gewöhnlich zwei für leichtere und zwei für schwerere Flüssigkeiten als Wasser, wobei immer die Scala des einen die Fortsetzung von jener des andern ist.

Mittelst des Hydrometers können specifisch leichtere und schwerere Flüssigkeiten als Wasser untersucht werden, wie die oben aufgezählten Beispiele beweisen, ohne daß das Instrument deßhalb umständlicher und theurer oder die Behandlung schwieriger würde.

3) Die Adhäsions-Erscheinungen, welche bei den Aräometern wenigstens das Ablesen erschweren, indem sich um die Spindel herum ein ganzer Wasserberg erhebt, können durch Vergrößerung des inneren Durchmessers der beiden Röhren A und B verkleinert und gleich gemacht werden.

4) Das Instrument läßt sich wohlfeil darstellen, ist leicht zu handhaben und eben so leicht zu transportiren.

5) Es ist eine sehr geringe Menge der zu untersuchenden Flüssigkeiten nöthig, während bei den Aräometern die sogenannte Hülse fast vollgefüllt werden muß, was in manchen Fällen lästig werden kann.

6) Da, wo das Instrument für Anstalten zum Unterrichte bestimmt ist, läßt sich damit auf die einleuchtendste Weise die Existenz des Luftdruckes nachweisen und die Theorie des Barometers klar erörtern und versinnlichen. Es dürfte daher das Hydrometer in der physikalischen Sammlung, wie in dem chemischen Laboratorium einer technischen Unterrichtsanstalt gleich brauchbar seyn.

7) Es läßt sich ein mit dem Instrumente gemachter Versuch in der kürzesten Zeit mehrfach wiederholen und so als Mittel ein Resultat gewinnen, welches von etwaigen Fehlern der Beobachtung frei ist. Es bedarf hiezu natürlich weiter nichts, als den Kolben allmählich hinaufzuziehen und die jedesmaligen Höhen der Flüssigkeiten abzulesen.

8) Das in Fig. 37 abgebildete Instrument läßt sich nach jedesmaligem Gebrauche leicht vollkommen reinigen und für einen zweiten Versuch in Stand setzen, was insbesondere bei den Granfläschchen oft schwierig wird, namentlich wenn dieselben mit gesättigten Salzlösungen gefüllt waren.

Man taucht zu diesem Zweck die Mündungen der Röhren A und B in kaltes oder warmes Wasser, bewegt den Kolben auf und ab und wäscht so die inneren Wände durch Wasser unter Benützung des Luftdruckes aus, d. h. man verfährt genau wie bei dem sogenannten Wischen der Gewehrläufe nach dem Feuern.

Wenn ich dem beschriebenen Instrumente[16] den Namen „Hydrometer" gab, so geschah es der Kürze der Beschreibung wegen. Sollte indessen das Instrument als gut und brauchbar anerkannt werden, so möchte ich diesen Namen (Wasser- oder Flüssigkeitsmesser) auch für die Zukunft beibehalten wissen, einmal weil alle Flüssigkeiten wirklich jeden Augenblick mit dem Wasser verglichen werden können, und weil ferner dieser Ausdruck wohl eben so bezeichnend und repräsentirend ist, als wenn man von einer Hydrostatik und Hydraulik spricht und darin alle tropfbaren Flüssigkeiten inbegriffen wissen will."

---

[16] Man kann es von dem Glasbläser und Verfertiger meteorologischer Meßinstrumente Hrn. Greiner in München beziehen.

XXVII.

Bericht über Schießversuche mit der galvanischen Batterie; von Schmidthuber.

Aus der berg- und hüttenmännischen Zeitung, 1846, Nr. 12 und 13.

Zu diesen Versuchen, welche auf Veranlassung des königl. sächsischen Oberbergamts im J. 1844 in Schneeberg angestellt wurden, wendete man einen Apparat an, welcher im Wesentlichen mit demjenigen von Roberts in Schottland (polytechn. Journal Bd. LXXXV S. 275 und Bd. LXXXVI S. 238) übereinstimmt. Die Batterie ist eine Trogbatterie von Zink und Eisen, welches letztere Metall viel wohlfeiler ist als Kupfer, wenig von der Säure angegriffen wird und in der elektrischen Spannungsreihe dem Zink nur wenig näher steht, als Kupfer, also nur um wenig minder wirksam ist. Die Platten sind bei der zuerst angewandten Batterie 7 Zoll im Quadrat groß, bei einer zweiten $11\frac{1}{2}$ Zoll breit und $8\frac{3}{4}$ Zoll hoch, und $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{12}$ Zoll stark. Es sind 21 Eisenplatten und 20 Zinkplatten, welche in einem Holzgestelle stehen und durch circa $\frac{1}{10}$ Zoll im Quadrat starke Stäbchen von hartem Holz getrennt werden, von denen je zwei zwischen zwei Platten in den zwei den Boden des Gestells bildenden Stegen befindlichen Falzen oder Nuthen eingesetzt sind; die Verbindung der zusammengehörigen Platten erfolgt nicht durch angelöthete Metallstreifen, sondern durch aufzusteckende Zwingen von Eisenblech, wodurch die Batterie leicht auseinander zu nehmen ist. Die Stellung und Verbindung der Eisenplatten und Zinkplatten ist folgende: Zink und Eisen wechseln mit einander; an dem einen Ende sind die beiden ersten Eisenplatten mit einander verbunden, und dann die erste Zinkplatte mit der dritten Eisenplatte u. s. f., so daß die letzte Zinkplatte frei bleibt. Von der letzten Zinkplatte geht ein in einen Angriff endender Kupferdraht in die Höhe, welcher in der Mitte ein $1\frac{1}{4}$ Zoll weites Loch hat, und von der ersten Eisenplatte ein Kupferdraht, an welchen eine Zinnscheibe angelöthet ist.

Ihr gegenüber ruht auf einer durch die Mitte dieser Scheibe hindurchgehenden, in den Seitenwänden des Plattengestells befindlichen und leicht herauszuziehenden runden Querstange von hartem Holz, durch eine Spirale von $\frac{1}{3}$ Zoll starkem elastischen Messingdraht an die andere Wand des Holzgestells befestigt, eine zweite Zinnscheibe, welche mittelst eines Bindfadens, der durch die Löcher in beiden Zinnscheiben geht, so

an die erste Zinnscheibe angezogen werden kann, daß sich beide Zinnscheiben vollkommen berühren; gewöhnlich stehen sie ungefähr 6 Zoll von einander ab, und vor die bewegliche Scheibe wird im Stande der Ruhe noch ein Holzstift gesteckt, um eine nicht beabsichtigte Näherung beider Scheiben zu verhindern. Die Messingdrahtspirale geht, wie der von der letzten Zinnscheibe ausgehende Kupferdraht, durch die Wand des Plattengestells und endet in einen Kupferangriff, wie dieser. Wenn die Batterie in Thätigkeit ist, so tritt die Elektricität der den Zinkpol bildenden Zinkplatte bis an den durch den Kupferdraht mit derselben in Verbindung stehenden Kupferangriff, und die Elektricität der den Eisenpol bildenden Eisenplatte durch den Kupferdraht bis auf die darangelöthete Zinnscheibe, und wenn die auf der Querstange befindliche bewegliche Zinnscheibe an die erstere angezogen wird, über diese und die Messingspirale bis an den zweiten an dieser Spirale befestigten Kupferangriff. Die zusammengestellte Batterie wird, wenn sie in Wirksamkeit treten soll, in einen wasserdichten gefirnißten Kasten gestellt, in welchem nur wenig Zwischenraum zwischen dem Plattengestell und den Kastenwänden bleibt, und worin so viel verdünnte Schwefelsäure (auf 16 Pfd. Wasser $1\frac{1}{2}$ Pfd. concentrirte Schwefelsäure, bei sehr starker Säure kann man etwas abbrechen) eingetragen wird, daß dieselbe ungefähr bis an oder wenig über den obern Rand der Platten reicht. Der obere Rand der Platten muß einige Zoll von den unteren Rändern der Zinnscheiben abstehen, damit dieselben nicht leicht naß werden.

Die Fortleitung der galvanischen Strömungen von den beiden Kupferangriffen geschieht durch einen doppelten Strang von durch Ueberspinnen mit Baumwollengarn isolirtem Kupferdraht; an den vier Enden befreit man denselben von dem Garn und biegt zwei zusammenliegende Enden um, so daß sie in die in den Griffen befindlichen Oeffnungen gesteckt und mit Holzpflöckchen etwas darin angezogen werden können; an die entgegengesetzten Enden werden die die Bohrlöcher entzündenden Drähte angeschlossen. Dieser leitende Draht wurde zum Theil $\frac{1}{16}$ Zoll stark, in der letztern Zeit aber $\frac{1}{10}$ Zoll stark angewandt, da dieser Durchmesser in Bezug auf die übrigen Verhältnisse bei dieser Schießmethode, namentlich bei mehreren zugleich angeschlossenen Bohrlöchern, angemessen zu seyn scheint; es war ein 40 Ellen langer Doppelstrang in Gebrauch.

In das Bohrloch werden zwei ebenfalls durch Ueberspinnen mit Baumwollengarn isolirte Drähte eingeführt, welche sich in einer Patrone von Pappe vereinen, wo deren beide Enden auf etwa $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Länge von Umwickelung frei gemacht und auseinander gebogen werden;

an dieselben wird ein circa ½ Zoll langes Stückchen vom Unruhstahl der Uhrmacher befestigt, wodurch ein kleiner Triangel entsteht; oberhalb dieses Triangels sind beide Drähte leicht zusammengebunden. Die kleine Patrone von Pappe ist von oben und unten mit übersiegeltem Korke geschlossen und mit vorher in einer warmen Tasse getrocknetem Pürschpulver gefüllt (gewöhnliches Staubpulver scheint jedoch hiezu eben so gut anwendbar zu seyn), in welchem der durch die beiden Drahtenden und den feinen Stahl gebildete Triangel inneliegt. Die Patrone ist an das untere Ende eines gewöhnlich 14 bis 18 Zoll langen harthölzernen mit einer Spur oder Rinne versehenen Stabs angeklebt, in welcher von der Patrone nach außen gekehrten Rinne die beiden Drahtstränge bequem liegen können; nahe am unteren und oberen Ende des Spurstabs werden die über das obere Ende desselben hervorgehenden Drähte mit übergebundenem Bindfaden darin festgehalten. Der Stahldraht wird im Kupferdraht entweder durch Einschneiden mit einer Stahlsäge und nachheriges Zusammendrücken mit einer Zange, oder durch Umbiegen und nachheriges Zusammendrücken der Enden (ersteres bei stärkerem, letzteres bei schwächerem Draht) festgemacht. Bei der viele Sorgfalt erheischenden Fertigung der Patronen muß man erst den Draht mit dem ihn umschließenden aus zwei Hälften bestehenden Korkverschlusse in die Papppatrone einführen, dann dieses Ende dicht versiegeln und die Drähte an den Spurstab anbinden, um hienach beobachten zu können, ob das feine Stahldrähtchen noch in ungestörtem Verbande ist, worauf man Pulver aufschüttet und die Patrone auf der andern Seite mit Kork und Siegellack schließt; wenn das Drähtchen einmal gewissermaßen im Pulver schwimmt, so wird es nicht so leicht in seinem Verbande mit den Kupferdrähten gestört. Bloß mittelst eines Spurstabs ist das Besetzen mit Schießgrand möglich, da derselbe, es mag noch so derb daran niedergeladen werden, das Nachschieben der Drähte bei dieser Besetzmethode verhindert, durch welches die Verbindung des feinen Stahldrähtchens in der Patrone gestört wird, da, wenn der Draht an dem einen Ende des Triangels nur im Geringsten außer Verbindung kommt, keine Entzündung erfolgt. Die Manipulation bei dem Besetzen und Wegthun eines Bohrloches ist nun folgende: Zuerst wird die Hälfte der Pulverladung entweder in einer Papierhülse, oder bei trockenen und etwas unter sich sehenden Löchern ohne solche, sodann die zündende Patrone mit dem Spurstabe, die Spur nach der Bohrlochwand gekehrt, und hierauf die andere Hälfte der Pulverladung eingeführt, auf diese ein Moos- oder Wergpfropf nachgeschoben und sodann mit einem Stampfer von hartem Holz vorsichtig mit Schieß-

grand besetzt, weiterhin aber das Loch mit dem eisernen Stampfer derb zugeladen. Doch wurde auch versuchsweise, und ohne dadurch das Entzünden der Patrone zu verhindern, diese sowohl über als unter der Pulverladung eingeführt. Diese Drähte wurden anfangs $^1/_{16}$ Zoll, zuletzt aber bloß $^1/_{32}$ Zoll stark genommen; von letzteren kostet 1 Elle unübersponnen ungefähr $1^1/_6$ Pf., übersponnen $1^3/_4$ Pf.; neu wendet sie der Verf. meist von 3 bis 4 Ellen Länge an, wobei der geringste Aufwand von Draht stattfindet.

Für das Ueberspinnen der Drähte ließ der Verf. eine kleine Handspinnmaschine von einem Zimmerlinge anfertigen, bei welcher der zu umspinnende Draht durch die Achse einer sich mittelst einer Schnur ohne Ende drehenden Holzwelle geht, an welcher sich ein krummer Arm mit einer Rolle, auf die das Baumwollengarn aufgewickelt ist, befindet, so daß bei der Umdrehung der Welle das Garn an den sich nicht mitdrehenden Draht angesponnen wird, da der Posamentirer, welcher anfangs die Kupferdrähte überspann, diese in eine um ihre Achse drehende Bewegung gesetzt hatte, wodurch namentlich die stärkeren Drahtsorten sehr litten, derselbe sich auch diese Arbeit ziemlich theuer bezahlen ließ.

Von den beiden aus dem Bohrloch hervorstehenden, auf kurze Länge von Umwickelung freien Drahtenden legt man nun jedes auf etwa 2 Zoll Länge an eines der beiden Enden des zuleitenden Drahts an, und bindet es mit Bindfaden daran fest, welchen man mehrmals darum windet; am besten ist es hiezu, dem zuleitenden Draht an den betreffenden Enden einen quadratischen Querschnitt zu geben und den zündenden Draht breit zu schlagen; die beiden Leitdrahtsstränge sperrt man in der Nähe des Anschlußpunktes, wenn sie nicht ohnedieß von einander abstehen, mit einem Stückchen Holz auf etwa 6 Zoll auseinander. Hierauf werden die beiden Leitdrähte so weit thunlich so gelegt, daß sie dem Einfluß des Wurfs am wenigsten ausgesetzt sind, die entgegengesetzten Enden derselben in die Löcher der Angriffe an der Batterie gesteckt und mit Holzpflöckchen befestigt, sodann die Batterie in die verdünnte Säure eingesetzt, welche dadurch in eine Art Aufkochen geräth, und die bewegliche Zinnscheibe an die unbewegliche angezogen, worauf augenblicklich das Losgehen des Schusses erfolgt; nur äußerst selten war ein zweimaliges Zusammenziehen der Scheiben erforderlich.

Die Leitdrähte mit Wänden zu bedecken, um sie vor dem Wurf zu schützen, ist deßhalb nicht vortheilhaft, weil sie oft ein Stück zurückgeworfen werden, und dann, wenn sie eingeklemmt sind, viel leichter brechen, als wenn dieß nicht der Fall ist. Dieselben mit getheerter

Leinwand und über dieser mit Bindedraht zu überwickeln, ist deßhalb nicht räthlich, weil dann leicht ein Draht inwendig gebrochen und die Leitung dadurch aufgehoben seyn kann, ohne daß man bemerkt, wo dieß stattgefunden hat, und dann in Zweifel ist, woran es liegt, daß der Apparat nicht wirksam ist.

Bricht ein solcher Draht, was sehr selten begegnet ist, so braucht man nur beide Enden auf etwa 2 Zoll Länge und am besten etwas breit geschlagen aufeinander zu legen und mit Bindfaden zusammen zu binden. Eben so werden die Leitdrähte leicht beschädigt, wenn sie nicht allzu weit von dem Anschlußpunkt der Zünddrähte an einander gebunden sind.

Die galvanischen Ströme lassen sich aber auch spalten; wenn man von zwei Bohrlöchern je einen zündenden Draht an einen der leitenden Drähte führt und sie wie oben verbindet, so gehen beide gleichzeitig auf; bei der kleinen Batterie ist dieß mit zwei, und nur einmal mit drei Bohrlöchern gleichzeitig gelungen, bei der größeren mit drei und vier Bohrlöchern auf einmal. Daß eine wirkliche Spaltung der Strömungen stattfindet, geht daraus hervor daß, wenn die Batterie kräftig genug war zwei Bohrlöcher wegzuthun, oder respective zwei Patronen oder Pulverpartien zu entzünden, und deren drei angeschlossen waren, gar keine Wirkung erfolgte, und wenn eines davon abgeschlossen wurde, die beiden übrigen sofort weggingen, was auch bei drei und vier Bohrlöchern in demselben Maaße stattfand. Dieß läßt sich wohl nur so erklären, daß wenn drei Patronen angeschlossen waren, sich die beiden Strömungen jede in drei einander gleiche Theile theilten, deren jeder nicht stark genug zur Glühung und respective Verbrennung des feinen Stahldrahts war, während, wenn hierauf dieselben Strömungen jede in zwei Theile getheilt wurden, diese beiden kräftig genug zu der erforderlichen Verbrennung waren. Nur in ein Paar als Ausnahme zu betrachtenden Fällen gingen von drei oder vier zugleich angeschlossenen Patronen bloß eine oder zwei auf einmal, und die andere nachher für sich weg, was dann höchst wahrscheinlich in einem Mangel an Genauigkeit im Anschließen lag.

In der Regel gehen zwei und mehrere Löcher oder Patronen ganz in demselben Augenblick los, zuweilen tritt aber ein kleiner, nur etwa eine Secunde dauernder Zwischenzeitraum ein, der wesentlich davon herzurühren scheint, daß Pulver meist einer gewissen, wenn auch ganz kurzen Zeit der Berührung mit einem glühenden Körper zur Entzündung bedarf.

Die Verbindung der Leitdrähte mit den Zünddrähten durch bloßes Aufeinanderlegen mit ebenen Flächen und Zusammenbinden mit Bindfaden erscheint als die zweckmäßigste; der Versuch der Spaltung des Stromes durch zwei gelochte Kupfermünzen, ferner durch vier kleine kupferne Halbcylinder, in deren Mitte der Leitdraht und auf deren Außenfläche in Riefen die Zünddrähte lagen, glückte vielleicht wegen der durch größere Flächen erzeugten Widerstände nicht; eben so fand man das Eintauchen der Drähte in kleine Quecksilberpartien (welche überdieß verloren gehen müssen), behufs der Fortpflanzung der Strömungen aus den leitenden Drähten in die zündenden, minder sicher und auch sonst in keiner Weise vorzüglicher. Die Methode, die Enden der Leitungsdrähte in kleine Ringe und die der Zünddrähte in Haken umzubiegen, und beide mittelst Holzpflöckchen und Bindfaden zu verbinden, war zu unsicher, und eben so erschien die Verbindung mit Klemmschrauben nicht zweckmäßig.

Statt des feinen Unruhstahls versuchte man auch Platindraht, welcher aber erst dann wirksam ward, als man ihn eben so dünn gefeilt oder geschlagen hatte, als den ersteren; er bietet also nicht mehr Bequemlichkeit im Vorrichten der Patrone dar und ist dabei viel theurer. Wollte man noch mehr Löcher gleichzeitig wegthun, so würde dieß durch eine Batterie von größeren Platten und nach Befinden verstärktem Durchmesser der Leitungsdrähte zu ermöglichen seyn; es wird sich aber auch dadurch erreichen lassen, daß man zwei oder mehrere Batterien durch eine die Zugleinen aufwindende Welle mit einer Kurbel oder dergleichen ganz gleichzeitig zur Entladung bringt. Wenn es die Umstände erfordern, kann man auch, um die Leitungsdrähte nicht ungebührlich lang zu machen und so Kosten zu ersparen und dem elektrischen Fluidum nicht zu viel Widerstand darzubieten, die Batterie an einem ziemlich geschützten Punkt aufstellen und daselbst abspreizen oder sonst festmachen, und dann das Zusammenziehen der beiden Platten durch eine lange Schnur von irgend einem entfernten völlig sicheren Ort aus bewerkstelligen.

Nach einer bewirkten Entladung der Batterie wird dieselbe aus der erregenden Flüssigkeit ausgehoben, an einem Riegel des Kastens darüber aufgehangen, damit die an den Platten u. s. w. noch hängen gebliebene Flüssigkeit in denselben abtropft, und nach einigen Minuten der Kasten mit einem Deckel geschlossen, bis man die Batterie wieder in Thätigkeit setzen will. Nach dem jedesmaligen Gebrauch ließ man die Batterie mit reinem Wasser ausspülen, hierauf trocknen und sodann die Platten von dem angesetzten Oxyd reinigen, was bei den Eisen-

platten, wo sich der Rost außerdem sehr tief einfrißt, durch Abreiben mit Sandstein, bei den Zinkplatten am besten mit einem Messer oder Glasscherben geschieht; dann werden sie an einem thunlichst trockenen Ort aufbewahrt (nicht unzweckmäßig ist es, sie hiebei in mit Holzkohlenstaub ausgefüllten kleinen Zwischenräumen aufzustellen) und kurz vor dem Gebrauch, wenn sie lange gestanden haben und es nöthig erscheint, noch einmal ein wenig abgerieben.

Die kleinen zündenden Patronen werden in der Regel kurz vor dem Gebrauch gefertigt, doch sind dieselben auch nach achttägiger Aufbewahrung an einem gehörig trockenen Ort noch brauchbar; hat jedoch das Pulver einigermaßen Feuchtigkeit angezogen, so erglüht der Stahldraht, ohne es zu entzünden. Zweckmäßig ist es, außer den in die Bohrlöcher bestimmten Patronen allemal einige Probepatronen mitzunehmen, um, wenn die Batterie die Wirkung einmal versagt, sich sogleich überzeugen zu können, ob der Grund davon in der Batterie, oder den Leitungsdrähten, oder den Zünddrähten liege.

Die Zeit, auf welche der Apparat wirksam ist, beträgt 8 bis 12 Stunden; die Säure scheint dann so weit theils zu verdunsten, theils sich zu sättigen, daß die Batterie nur noch schwache Strömungen bewirkt; eben so ist die Thätigkeit des Apparats in der Regel gleich im Anfang etwas geringer als nachher (außer wenn die Platten ganz neu sind und vollkommen frische Metallflächen zeigen), bis sie nach einiger Zeit wieder abnimmt. Die gebrauchte Flüssigkeit wurde gewöhnlich weggeschüttet, da es schien, als habe dieselbe Quantität frische Schwefelsäure geringere Wirkung, wenn man sie in die vielleicht drei oder vier Tage vorher angewandte Säure einträgt, als wenn man sie mit bloßem Wasser verdünnt; doch wird dieselbe nunmehr behufs der Benutzung auf Zinkvitriol aufbewahrt.

Aus 1 Pfd. dieser Flüssigkeit erhielt man bei einem Zusatz von 3 Loth Zink (ungefähr 3 Pf. an Werth) durch die erste Krystallisation 8½ Loth ziemlich eisenfreien Zinkvitriol, durch die zweite Krystallisation 3 Loth eisenhaltigen Zinkvitriol, welcher durch eine wiederholte Krystallisation und unter Zusatz von metallischem Zink weniger eisenhaltig erhalten werden kann, wonach das Pfund dieser Flüssigkeit bei vortheilhafter Benutzung 5 bis 6 Pf. werth ist.

Hienach würde bei der kleinen Batterie, wo zu einer Operation für 7 Ngr. 5 Pf. Schwefelsäure aufgeht, die erhaltene saure zinkhaltige Flüssigkeit gegen 9 Ngr., und bei der großen Batterie, wo für ungefähr 15 Ngr. Schwefelsäure aufgeht, gegen 18 Ngr. werth seyn. Sollte auch dieses günstige Resultat nur selten erreicht werden, so kann

man doch wohl annehmen, daß durch die erhaltene saure Flüssigkeit mindestens der Zinkaufgang und die Hälfte der Kosten für die angewandte Schwefelsäure gedeckt wird.

Zwar lassen sich die Zinkplatten mehr conserviren, wenn man dieselben durch Aufreiben von Quecksilber, auf welches man etwas Salpetersäure gegossen hat, amalgamirt; doch dürften die Kosten dieses Amalgamirens vielleicht ziemlich eben so viel betragen, als die dadurch erzielte Ersparung an Zink.

Das bei dieser Schießmethode bisher angewandte Besetzen der Bohrlöcher mit Sand dürfte wesentlich nur bei tiefen Bohrlöchern, und auch nur dann wirksam seyn, wenn dieselben sehr freies Gestein und nicht allzu viel vorhaben. So warf ein zweimänniſches mittelst der Batterie weggethanes, mit Sand besetztes, sehr frei stehendes Bohrloch auf Fürstenvertrag Fdgr. eine ziemliche Quantität Gestein, welches großentheils bloß zerrissen war und sich nachher hereintreiben ließ, während bei drei gespannt stehenden zweimänniſchen auf diese Art besetzten Bohrlöchern, welche man auf Gottes Geschick Fdgr. in der dortigen neuen Radstube wegzuthun versuchte, nur ein bedeutender Aufschlag erfolgte, und theils ein bloß Stück vordere Gesteinsbrust weggestoßen, theils ein Theil des Sandes herausgetrieben ward, obschon auf den Sand Spünde aufgesetzt und diese mit starken Spreizen abgebolzt waren. Bei den letztgedachten Schießversuchen war allerdings auch bei Anlage der Bohrlöcher auf gleichzeitiges Weggehen von zwei Bohrlöchern gerechnet, welches damals noch nicht gelang.

Ob, wie mehrfach behauptet wird, das Raumschießen mit dem Sandbesatz verbunden (wobei der leere Raum zwischen der Pulverladung und dem Sand ausgespart wird, wie bei den Schießversuchen von Roberts) sich so vortheilhaft herausstellt, darüber wurden keine Versuche angestellt. Im Ganzen dürften aber die der Besetzungsart mit Sand zugeschriebenen Vorzüge wohl meist in der Unbekanntschaft mit der zweckmäßigen Methode des Besetzens mit Schießgrand und der Wirkung der damit besetzten Bohrlöcher ihren Grund haben; einmänniſche gespannt stehende Bohrlöcher von geringer Tiefe wirken nach den in Freiberg gemachten Erfahrungen bei der Besetzung mit Sand in der Regel so gut wie gar nicht.

Die zum Theil bereits erwähnten Vortheile, welche durch das Sprengen mit der galvaniſchen Batterie erzielt werden, sind folgende:

1) der Wegfall des Zündlochs, durch welches bei der Anwendung der Schießnadel immer ein Theil der Gase entweicht, während sie hier vollkommen eingeschlossen bleiben, wodurch die Wirkung des Schusses

gesteigert werden muß, dabei auch die Entzündung der Pulverladung in ihrer Mitte in den meisten Fällen vortheilhaft mitwirken dürfte;

2) die Möglichkeit, mehrere (jetzt zwei bis vier) Bohrlöcher gleichzeitig wegthun zu können, so daß dieselben gemeinschaftlich wirken, wodurch in vielen Fällen eine weit größere Wirkung hervorgebracht werden muß, als wenn diese Bohrlöcher einzeln weggethan werden, was auch durch gleichzeitiges Anstecken nur selten erreicht werden kann, da das Zündmittel des einen Bohrlochs nicht gleichzeitig mit dem des andern abbrennt, und auch das zuerst aufgehende Bohrloch leicht das Zündmittel des andern durch Lufterschüttern oder sonst auslöscht;

3) der Wegfall der Gefahr bei dem Besetzen und dem Anstecken oder Wegthun der Bohrlöcher fällt dadurch weg, daß keine Nadel zu ziehen ist, welche Feuer reißen kann, und keine Zündöffnung bleibt, welche durch einbrockende Grandpartien oder Stückchen von dem bei dem Besetzen etwa zerladenen Schilfe die Wirkung des Zündmittels verzögern können, so daß man leicht bei dem Visitiren der Zündöffnung eines solchen stehen gebliebenen Bohrlochs erst glimmende Stoffe in die Pulverladung einführen kann, daher die Selbstentzündung des Pulvers hier nicht in Anschlag zu bringen ist, da sie bei beiden Methoden durch vorsichtiges Besetzen bei den ersten Grandladungen vermieden werden kann und soll. Die Gefahr bei dem Anstecken und Wegthun der Bohrlöcher ist insofern beseitigt, als der Schuß nicht eher aufgeht, als es beabsichtigt wird, so daß man sich in Ruhe von dem wegzuthuenden Bohrloch entfernen kann, und wenn ein Schuß ja nicht aufgeht, ein späteres unbeabsichtigtes Losgehen desselben durchaus nicht mehr zu befürchten ist, so daß man sodann sofort zuversichtlich an ein derartiges stehen gebliebenes Bohrloch fahren kann. Diese Gefahr ist bei dem Anstecken mit Zündern nicht zu vermeiden, namentlich bei hoch hinausgehenden Ueberhauen und tiefen Abteufen, besonders wenn Nässe, schlechte Wetter und dicker Pulverdampf hinzukommen, wo der Ansteckende oft einen gefährlichen Weg in großer Eile zurücklegen muß, und wo zuweilen die Arbeiter, wenn sie gerade unbeaufsichtigt sind, um Zeit zu ersparen, nach einer sehr kurzen Pause an ein nicht weggegangenes Bohrloch hinanfahren.

4) Die Möglichkeit unter Wasser zu schießen. So kann man z. B. ein in einem Flusse unter Wasser stehendes Felsstück wegsprengen, indem man von ein Paar mit einander verbundenen Kähnen oder dergleichen aus, mittelst eines langen Bohrgestänges ein oder mehrere Bohrlöcher in dasselbe bohrt (zu deren Anlage die mit Lothen oder Stangen in der Regel ziemlich nahe zu ermittelnde ungefähre Form

und Größe der zu beseitigenden Partie, das Anhalten gibt), die Pulverladung in dichten blechernen Patronen in dieselben einführt (wobei wieder die Lehren für das Bohrgestänge zum Anhalten dienen können), und diese von einem sicheren Punkt aus mittelst wasserdicht isolirter Drähte anzündet.

Ueber den Effect des Schießens mit der galvanischen Batterie ist im Ganzen nur so viel zu sagen, daß derselbe bis jetzt sich im Durchschnitt gegen den bei der gewöhnlichen Weise nicht unbedeutend höher herausgestellt hat. Bei den sechs bis jetzt gemachten Schießversuchen warfen:

das erstemal 12 Löch. 22 Küb., à Loch 1,8 Küb., gewöhnlich à Loch 1,4 Küb.,

das zweitemal 11 Löch. 36 Küb., à Loch 3,3 Küb., gewöhnlich à Loch 1,4 Küb.,

das drittemal 10 Löch. 20 Küb., à Loch 2,0 Küb., gewöhnlich à Loch 1,9 Küb.,

das viertemal 11 Löch. 24½ Küb., à Loch 2,2 Küb., gewöhnlich à Loch 2,1 Küb.,

das fünftemal 13 Löch. 22 Küb., à Loch 1,7 Küb., gewöhnlich à Loch 1,9 Küb.,

das sechstemal 12 Löch. 40 Küb., à Loch 3,3 Küb., gewöhnlich à Loch 2,3 Küb.

Die ersten drei Versuche sind mit der kleineren, die letzteren drei Versuche mit der größeren Batterie gemacht worden, und der ungünstige Ausfall bei dem fünften Schießversuche rührt davon her, daß drei von jenen 13 Löchern nur sehr wenig warfen, indem sich das Pulver größtentheils auf einem von einem früher weggethanen Bohrloch herrührenden bedeutenden Aufschlag verschlug.

Auch ist noch zu bemerken, daß bei dem Zusammenwegthun mehrerer Bohrlöcher nicht allemal darauf gesehen ward, ob dieselben durch Zusammenwirken mehr bewirken würden, sondern daß dieß mehrmals geschah, um die Möglichkeit der mehrfachen Spaltung der Ströme zu ermitteln.

Die kleinere Batterie, bei welcher die Platten 7 Zoll im Quadrat groß sind, kostete ohne Leitungsdrähte

14 Thlr. 11 Ngr. 4 Pf.,

die größere, bei welcher die Platten 11½ Zoll lang und 8¾ Zoll breit, kostete

15 Thlr. 24 Ngr. 5 Pf.,

wobei der vom Schlossermeister angerechnete Arbeitslohn bei ersterer 6 Thlr. und bei letzterer 6 Thlr. 15 Ngr. betrug.

Die Zinkplatten kosteten bei ersterer (wo mehrere Platten gegossen werden mußten, da das gewalzte Blech nicht ausreichte) 3 Thlr. 4 Ngr. 7 Pf. und bei letzterer 3 Thlr. 23 Ngr. 7 Pf. Die Leitungsdrähte von 80 Ellen Länge (2 Stränge von je 40 Ellen Länge) und $^1/_{10}$ Zoll Stärke kosteten à Elle 1 Ngr. $1^5/_6$ Pf., als:

an Draht, die Elle $1^2/_3$ Loth, à Pfd. 17 Ngr.	1 Ngr. 1 Pf.
an Baumwollengarn	— „ $^1/_2$ „
an Arbeitslohn für das Ueberspinnen	— „ $^1/_3$ „
	uts.

Von $^1/_{16}$ Zoll starkem Draht kostet die Elle $4^1/_2$ Pf., als:

an Draht, die Elle 0,58 Loth, à Pfd. 17 Ngr.	$3^1/_4$ Pf.
an Baumwollengarn	$^2/_5$ „
an Arbeitslohn für das Ueberspinnen	$^1/_3$ „
	uts.

Von $^1/_{32}$ Zoll starkem Draht kostet 1 Elle $1^3/_4$ Pf., als:

an Draht, à Elle 0,19 Loth, à Pfd. 20 Ngr.	$1^1/_6$ Pf.
an Baumwollengarn	$^1/_4$ „
an Arbeitslohn für das Ueberspinnen	$^1/_3$ „
	uts.

Die Kosten für das Wegthun eines Bohrloches sind:

$1^1/_5$ Elle Kupferdraht (durchschnittlicher Aufgang pro Bohrloch, à Elle $1^3/_4$ Pf.)	$2^1/_5$ Pf.
Arbeitslohn für Fertigen der Patrone nebst Ausbesserung der Umwickelung von schon gebrauchten Drähten ꝛc.	3 „
an Spurstäbchen	$1^1/_2$ „
Packsiegellack, Bindfaden, Unruhstahldraht, Pappe, Baumwollengarn und Zwirn	1 „
Pulver in die Patrone ($^3/_5$ Loth, wovon bloß die Hälfte gerechnet ist, da Bergpulver, welches denselben Raum einnähme, halb so viel kosten würde)	$^1/_2$ „
Summa	9 Pf.

Der übrige Aufwand besteht in Aufgang von Säure und den Kosten für Reinigung der Platten. Bei der kleinen Batterie nahm man auf 16 Pfd. Wasser $1^1/_2$ Pfd., bei der größeren Batterie auf ziemlich die doppelte Wassermenge $2^7/_8$ bis 3 Pfund concentrirte Schwefelsäure.

Demnach kostete eine Operation mit der kleinen Batterie:

Reinigen der Platten, eine Schicht	5 Ngr. 8 Pf.
Säure	7 „ 5 „
Summa	13 Ngr. 3 Pf.

oder bei 20 Löchern, à Bohrloch	— Ngr. 6,6 Pf.
und bei 40 „ „ „	— „ 3,3 „

also in Summa pro Bohrloch
1 Ngr. 2,3 Pf. bis 1 Ngr. 5,6 Pf.

Eine Operation mit der großen Batterie kostet:

Reinigen der Platten, eine Schicht	5 Ngr. 8 Pf.
Säure	15 „ — „
Summa	20 Ngr. 8 Pf.
demnach bei 20 Bohrlöchern pro Bohrloch	1 Ngr. 0,4 Pf.
und bei 40 Bohrlöchern pro Bohrloch	— „ 5,2 „

also in Summa pro Bohrloch
1 Ngr. 4,2 Pf. bis 1 Ngr. 9,4 Pf.

Der Aufgang an Zink beträgt pro Bohrloch ungefähr 1 Pf., wenn man annimmt, daß mit einer Batterie, von welcher der Zink 4 Thlr. kostet, vierzigmal hindurch je 40 Löcher weggethan werden, was der Wahrheit am nächsten zu kommen scheint, und dieser Aufwand dürfte, wie bereits bemerkt, durch die Gewinnung von Zinkvitriol mit übertragen werden. Der Aufgang an Eisenplatten, Blechzwingen und Hölzchen ist sehr unbedeutend, und von dem Leitungsdraht ist während der ganzen Operationen ungefähr $1\frac{1}{2}$ Elle verloren gegangen; dieser gesammte Aufwand wird ziemlich gedeckt durch den wegfallenden Aufgang an Zündern, Räumnadeln, Schießschwefel, Schilfröhrchen und respective Schießpfropfen, welcher nach den in dem akademischen Bergkalender von 1835 und 1842 enthaltenen Datis, so wie nach einem Extract von Neue Hoffnung Gottes zu Bräunsdorf, vom Quartale Reminiscere 1844, pro Bohrloch $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Pf. beträgt. Nimmt man nun an, daß sich durch zu gewinnenden Zinkvitriol die Hälfte der Kosten für Schwefelsäure und der Zinkaufgang übertragen läßt, so kostete ein Bohrloch wegzuthun:

bei der kleinen Batterie und	20	Bohrlöchern	1 Ngr.	3,8 Pf.
„ „ „ „	40	„	1 „	1,4 „
„ großen „ „	20	„	1 „	5,6 „
„ „ „ „	40	„	1 „	2,3 „

wobei sich als Maximum der Kosten pro Bohrloch 1 Ngr. 5,6 Pf., als Minimum 1 Ngr. 1,4 Pf., und als mittlerer Satz 1 Ngr. 3,5 Pf. herausstellt.

Hienach läßt sich ungefähr berechnen, um wie viel sich bei verschiedenen Graden der Gesteinsfestigkeit die Wirkung des Sprengens mit der galvanischen Batterie, in Vergleich mit dem Sprengen auf gewöhnliche Art, erhöhen muß, um den Mehrbetrag an Kosten zu decken.

a) wenn der Mann in der Schicht zwei Löcher bohrt, kostet 1 Schuß:

Arbeitslohn, ½ Schicht	2 Ngr. 9 Pf.
⅙ Pfd. Pulver	— „ 8 „
Schmiedekosten und Stahlaufgang . .	1 „ 1 „
(3 Bohrer auszuschmieden)	
Summa	4 Ngr. 8 Pf.

Nimmt man für das Wegthun mittelst der galvanischen Batterie den mittleren Satz von 1 Ngr. 3,5 Pf. an, so muß sich, um die Kosten zu tragen, die Wirkung von 1,0 auf 1,29 erhöhen.

b) Wenn der Mann pro Schicht bloß 1½ Loch bohrt, kostet 1 Schuß:

⅔ Schicht	3 Ngr. 9 Pf.
⅙ Pfd. Pulver	— „ 8 „
Schmiedekosten und Stahlaufgang . .	2 „ — „
(5 Bohrer auszuschmieden)	
Summa	6 Ngr. 7 Pf.

Hienach müßte sich, um die Kosten zu tragen, die Wirkung von 1,0 auf 1,29 erhöhen.

c) Wenn der Mann in der Schicht bloß 1 Loch bohrt (wie es in dem sehr festen Granit der Radstube von König David Fdgr. größtentheils der Fall ist), kostet 1 Schuß:

1 Schicht	5 Ngr. 8 Pf.
⅛ Pfd. Pulver	— „ 8 „
Schmiedkosten und Stahlaufgang . .	2 „ 8 „
(7 Bohrer auszuschmieden)	
Summa	9 Ngr. 4 Pf.

Hienach müßte sich, um die Kosten zu tragen, die Wirkung von 1,0 auf 1,14 steigern. Bei den auf König David vorgenommenen Versuchen ward bei den mittelst der galvanischen Batterie weggethanen Bohrlöchern die Wirkung im Vergleich mit den ohne deren Anwendung weggethanen von 1,0 auf 1,30 gesteigert.

Bei zweimännischen Löchern, wo in 1 Schicht zwei Mann 1 Loch bohren, ist der Gesammtaufwand pro Bohrloch inclusive Pulver und Schmiedkosten circa 20 Ngr.; die Mehrausgabe bei dem Wegthun mit der galvanischen Batterie würde höchstens 1½ Elle Kupferdraht, an 2⅝ Pf. und 3 Pf. für die mehrere Länge des Spurstäbchens, zusammen 5⅝ Pf., also überhaupt nach dem mittleren Durchschnitt von 1 Ngr. 3,5 Pf. für ein einmänniſches Bohrloch, 1 Ngr. 9⅛ Pf. betragen, und hienach müßte sich, um die Kosten zu tragen, die Wirkung bloß von 1,0 auf 1,10 steigern, und gerade bei zweimännischen Löchern

dürfte sich wegen des Wegfalls der hier viel weiteren Zündöffnung und des bei dem gleichzeitigen Anstecken mehrerer Bohrlöcher wirksamer werdenden größeren Pulverquantum der Effect wesentlich erhöhen.

Die Sprengmethode mittelst der galvanischen Batterie ist namentlich da anwendbar, wo man in einer verhältnißmäßig kurzen Zeit viele Schüsse dadurch wegthun, und wo man große Massen auf einmal hereingewinnen kann, so in der Grube in stark belegten Abbauen auf mächtigen Lagerstätten, bei welchen es hauptsächlich darauf ankommt, viel Haufwerk mit geringen Kosten zu schaffen, und bei denen es zuweilen von einem sehr geringen Mehr- und Minderbetrag der Gewinnungskosten abhängt, ob dieselben bauwürdig sind, oder nicht, wo man mehrere ein- und nach Befinden zweimännische Löcher einander zur Hülfe anlegen und gleichzeitig wegthun kann, ferner bei dem Aushiebe von Radstuben und anderen großen Maschinenräumen, bei Schächten und Stollen von großen Dimensionen, wo nicht nur Geld, sondern auch Zeit damit zu ersparen seyn wird. In Bezug auf nicht bergmännische Betriebe dürfte diese Schießmethode wesentlich bei tiefen Durchschnitten für Eisenbahnen, in großen Steinbrüchen, bei Felsensprengungen an Ufern und in Betten von Flüssen u. dgl. mit großem Vortheil anzuwenden seyn. Bei den bergmännischen Betrieben dürfte in der Regel sowohl die Anlage als das Wegthun der Bohrlöcher einer Aufsichtsperson (z. B. in stark belegten Abbauen einem Gänghäuer, bei Abteufen von Schächten oder Lichtlöchern einem, nach Befinden die Wartung des Kunstgezeuges mit versorgenden, Steiger) zu übertragen, die Mannschaft aber entweder nach dem Schichtlohne, oder vielleicht besser nach dem Zollgedinge zu verlohnen seyn, bei welchem letzteren die Zahl der abgebohrten Zolle nach einem der Festigkeit des Gesteins entsprechenden Satze, also die eigentliche Leistung des Arbeiters, nicht, wie bei dem gewöhnlichen Gedinge, durch die zuweilen ziemlich precären Wirkungen der Schüsse modificirt, bezahlt wird.

XXVIII.

Beobachtungen über das Verhalten reguliniſcher Metalle in einer wäſſerigen Löſung von Cyankalium; von Dr. L. Elsner.

Es iſt eine ſchon ſeit einigen Jahren bekannte Erfahrung, daß metalliſches Gold, Silber, Kupfer, Eiſen in wäſſerigen Löſungen von Cyankalium, auch ohne Mitwirkung des galvaniſchen Stroms, ſich bei gewöhnlicher Lufttemperatur (etwa 10—12° R.) auflöſen. So z. B. theilte ſchon vor mehreren Jahren Elkington mit, daß ſich fein zertheiltes metalliſches Gold in Auflöſungen von Cyankalium auflöſe (polytechn. Journal Bd. LXVI S. 126). Aehnliche Beobachtungen machte ſpäter der Fürſt Bagration (polytechn. Journal Bd. XCII S. 206). Nur für die Auflöſung des Eiſens in wäſſeriger Cyankalium-Löſung iſt, ſo viel ich weiß, von Liebig die Erklärung des hiebei ſtattfindenden chemiſchen Proceſſes gegeben worden. Es ſchien mir nicht ohne Intereſſe zu ſeyn, auch das Verhalten anderer Metalle gegen Cyankalium-Auflöſungen zu prüfen, um aus den erhaltenen Reſultaten vielleicht zu einem im Allgemeinen gültigen Erklärungsgrunde des hiebei ſtattfindenden chemiſchen Hergangs gelangen zu können. — Aus den durch ihr charakteriſtiſches Verhalten gegen Schwefelwaſſerſtoff und Schwefelammonium in drei Hauptgruppen zerfallenden Metallen habe ich aus den einzelnen Abtheilungen das Verhalten folgender Metalle gegen Cyankalium-Löſungen unterſucht.

Aus der erſten Abtheilung: Zink, Eiſen, Nickel
„ zweiten „ Kupfer, Silber, Cadmium, Queckſilber.
„ dritten „ Gold, Platin, Zinn.

Die Metalle wurden, entweder als feine Lamellen, als ſehr dünne Spänchen, oder als ſehr feine Feilſpäne angewandt; — Queckſilber, wie ſich von ſelbſt verſteht, in ſeinem flüſſigen Zuſtande. — Das Cyankalium wurde in vorher ausgekochtem und dann wieder erkaltetem Waſſer aufgelöst, etwa in einem Verhältniß wie 1 : 10. Die einzelnen Metalle wurden in Reagenzröhren gebracht und auf dieſelben ſo viel der erwähnten Cyankalium-Löſung gegoſſen, daß etwa noch der vierte Theil des Inhalts jeder Röhre mit atmoſphäriſcher Luft erfüllt blieb; das offene Ende der Röhren wurde mit Korken verſchloſſen und letztere noch

mit geſchmolzenem Siegellack überzogen; hierauf wurden die Röhren, die Korke nach unten gekehrt, ruhig bei Seite hingeſtellt; in dieſer Lage blieben ſie mehrere Tage lang, während welcher Zeit der Inhalt derſelben bisweilen umgeſchüttelt wurde; die Temperatur der umgebenden Luft war 12° R.

Bei Gold, Silber, Zinn, Cadmium, Queckſilber war durchaus in der Flüſſigkeit keine äußere Veränderung wahrnehmbar, die Metalle blieben metalliſch glänzend liegen in der Cyankalium-Löſung; eine Entwickelung von Gasblaſen war durchaus nicht bemerkbar. — Nur bei Gold und Silber, welche Metalle in Form von Blattgold und Blattſilber angewandt worden waren, wurde ſehr deutlich die Verminderung der angewandten Quantitäten bemerkt — ein Beweis für die ſtattgefundene Auflöſung der genannten Metalle in der ſchon mehr erwähnten Cyanverbindung. Bei Kupfer, Eiſen, Zink und Nickel wurde dagegen eine ſehr deutliche Gasentwickelung wahrgenommen, die beſonders ſtark bei Kupfer, Eiſen und Zink war, minder bedeutend bei Nickel; die kleinen Gasbläschen entwickelten ſich fortwährend, ausgehend von den glänzenden Metallpartikelchen, beſonders ſtark beim Drehen und Wenden der Glasröhren. Bei den drei zuerſt genannten Metallen war die Gasentwickelung ſo kräftig, daß die gut mit Siegellack überzogenen Korke bei einigen Röhren, welche völlig mit Cyankalium-Löſung angefüllt worden waren, mit einem kleinen Knall herausgeworfen wurden.

Das Verhalten des Platins, in ſeiner Anwendung als Anode bei der galvaniſchen Vergoldung und Verſilberung von ſo großer Wichtigkeit, wurde ganz beſonders unterſucht. Es wurde ein Platinblech genau gewogen und ſein Gewicht notirt; es diente hierauf 24 Stunden lang als Anode bei der Verſilberung eines vorher verkupferten, eiſernen Schlüſſels. Die erhaltene Verſilberung war ſo ſtark, daß das Silber theilweiſe als zartes Häutchen abgelöst werden konnte; hiebei hatte nach genauer Wägung das Platinblech nichts an ſeinem zuerſt gefundenen Gewicht verloren; es hatte ſich demnach, ſelbſt bei Anwendung der galvaniſchen Mitwirkung, das Platin nicht aufgelöst — eine zwar ſchon bekannte Thatſache, die jedoch ihrer ſpeciellen Bedeutung halber wohl verdient hier der Vollſtändigkeit wegen erwähnt zu werden.

Nach mehreren Tagen wurde die Cyankalium-Löſung von dem metalliſchen Kupfer, Eiſen, Nickel und Zink abfiltrirt und das Filtrat mit reiner Salzſäure bis zur Röthung des blauen Lackmuspapiers verſetzt; hiedurch entſtand in der Cyankalium-Löſung bei jedem der genannten Metalle ein weißlicher Niederſchlag, eine Cyanverbindung; die

respectiven Niederschläge wurden abfiltrirt und ausgesüßt. Mit Phosphorsalz, in der Löthrohrflamme auf Kohle behandelt, gaben die Niederschläge aus der Cyankalium-Lösung, welche mit Eisenfeile, mit Nickelfeile und mit Kupferblech in Berührung gewesen war, unverkennbar die bekannten Reactionen der genannten Metalle; die Niederschläge aus der Cyankalium-Lösung, welche mit Zink in Contact gewesen war, gaben mit Soda in der Löthrohrflamme auf der Kohle den charakteristischen Zinkbeschlag. Die genannten Metalle hatten sich demnach in der wässerigen Cyankalium-Lösung aufgelöst und zwar unter Wasserzersetzung, denn das sich entwickelnde Gas wurde als Wasserstoffgas erkannt; es brannte nämlich mit schwach leuchtender Flamme und einer kleinen Detonation, als die Röhren geöffnet und in den über der Flüssigkeitssäule befindlichen Raum ein brennendes Holzspänchen hineingesenkt wurde. Der Sauerstoff des zersetzten Wassers war hiebei offenbar verwandt worden zur Oxydation eines Antheils von Cyankalium zu Kali, und das hiedurch frei gewordene Cyan hatte sich mit einem Antheil des reguliniſchen Metalls zu Cyanmetall verbunden, welches sich in dem überschüssigen Cyankalium auflöste. Die Untersuchungen der Cyankalium-Lösungen, welche mit Gold, Silber, Zinn, Cadmium und Quecksilber in Berührung gewesen waren, gaben folgende Resultate:

Die von den respectiven Metallen abfiltrirten Cyankalium-Lösungen wurden, wie bei den oben erwähnten Metallen, mit reiner Salzsäure übersättigt; nur bei Gold unterblieb diese Operation, weil das angewandte Blattgold fast gänzlich verschwunden war, es sich demnach nothwendigerweise in der Cyankaliumlösung aufgelöst haben mußte; auch ist mir schon seit längerer Zeit bekannt, daß mittelst einer solchen, mit Gold digerirten Cyankalium-Lösung ganz vortrefflich auf nassem Wege, mit und ohne Zinkcontact, Gegenstände aus Silber, Bronze, Messing sich vergolden lassen (polytechn. Journal Bd. XCI S. 307). Weder in der mit Quecksilber, noch in der mit Zinn in Berührung gewesenen Cyankalium-Lösung entstand beim Uebersättigen mit Salzsäure ein Niederschlag, auch gab Schwefelwasserstoff weder in der einen, noch in der andern salzsauren Lösung irgend eine Trübung oder Niederschlag.

Auch auf Kupferblech konnte, wie sich erwarten ließ, keine Spur von aufgelöstem Quecksilber nachgewiesen werden. Es hatten sich demnach weder Zinn noch Quecksilber in der Cyankalium-Lösung aufgelöst. Dagegen entstand in der Cyankalium-Lösung, welche mit Cadmium in Berührung gewesen war, beim Uebersättigen mit Salzsäure ein deutlicher

weißer Niederſchlag; derſelbe gab abfiltrirt und ausgeſüßt, mit Soda in der Löthrohrflamme auf der Kohle geglüht, den charakteriſtiſchen braunen, bunt angelaufenen Beſchlag von Cadmiumoxyd. Es hatte ſich demnach Cadmium aufgelöst in der Cyankalium-Löſung. Beim Uebersättigen mit Salzſäure der mit metalliſchem Silber in Contact geweſenen Cyankalium-Löſung entſtand ein ſtarker weißer Niederſchlag, er gab ſich bei der weitern Unterſuchung als Chlorſilber zu erkennen. Es löst ſich demnach auch Silber in einer Cyankalium-Löſung auf.

Es war ſehr wahrſcheinlich, daß die Auflöſung der letztgenannten Metalle, ebenſo wie bei Kupfer, Eiſen, Zink und Nickel, eigentlich nur unter Vermittelung von Sauerſtoff ſtattgefunden hatte; da nun bei den zuletzt aufgeführten Metallen keine Waſſerzerſetzung ſtattgefunden hatte, ſo mußte, war die Vorausſetzung richtig, Sauerſtoff aus der über der Flüſſigkeitsſäule noch vorhandenen atmoſphäriſchen Luftſchicht entnommen worden ſeyn. Die deßhalb angeſtellten Verſuche gaben folgende Reſultate:

Bei Gold und Silber, welche in dünnen Lamellen zu den Verſuchen verwandt wurden, hatte auch ſichtbarlich die bedeutendſte Auflöſung der genannten Metalle in der Cyankalium-Löſung ſtattgefunden; folglich mußte auch gerade bei dieſen Metallen am deutlichſten ein Verſchwinden von Sauerſtoff aus der in dem Glasrohr noch vorhandenen Luftſchicht wahrzunehmen ſeyn. Als nach Oeffnung der Korke ein brennendes Holzſpänchen langſam in die Luftſchicht eingeſenkt wurde, erloſch die Flamme desſelben ſofort, bei Silber ſowohl als bei Gold. Als der Kork einer Röhre, in welcher länger als 8 Tage Cyankalium-Löſung mit metalliſchem Silber in Berührung geweſen war, unter Waſſer geöffnet wurde, ſo drang ein Theil des letztern in die Röhre hinein.

Als eine Röhre, welche Cyankalium-Löſung und Silber enthielt und außerdem noch einen mit Luft erfüllten Raum, mit Queckſilber abgeſperrt, hingeſtellt wurde, ſo war nach mehreren Tagen ein Aufſteigen des Queckſilbers in dem Glasrohr deutlich wahrnehmbar. Die Reſultate der angeführten Verſuche weiſen demnach eine Abſorption von Sauerſtoff aus der Luft unverkennbar nach. Ferner wurde durch Zink aus ſalpeterſaurer Silberlöſung niedergeſchlagenes, völlig ausgeſüßtes poröſes Silberpulver in ein Glas gethan, welches mittelſt eines eingeriebenen gläſernen Stöpſels völlig verſchloſſen werden konnte; hierauf wurde das Glas völlig mit Cyankalium-Löſung angefüllt und unter öfter wiederholtem Umſchütteln bei Seite geſtellt.

Nach mehreren Tagen wurde der Stöpsel geöffnet und von dem Inhalt des Fläschchens etwas in reine Salzsäure gegossen; hiedurch entstand kein bemerkbarer Niederschlag; als aber der Inhalt des Fläschchens durch ein Filter filtrirt worden war, gab das Filtrat mit Salzsäure einen deutlich wahrnehmbaren weißen Niederschlag.

Die Berührung der Cyankalium-Flüssigkeit mit der atmosphärischen Luft und gleichzeitig mit dem auf dem Filter zurückbleibenden Silberpulver während der Zeitdauer des Filtrirens war demnach ausreichend gewesen, die Bildung von Cyansilber zu veranlassen, welches sich sofort in dem Ueberschuß von Cyankalium aufgelöst hatte.

Darf aus den so eben mitgetheilten Versuchen und deren Resultaten ein allgemeiner inductiver Schluß gezogen werden, so würde anzunehmen seyn, daß die Metalle rücksichtlich ihres Verhaltens zu einer Auflösung von Cyankalium, bei gewöhnlicher Temperatur und ohne Mitwirkung eines galvanischen Stroms, in zwei Abtheilungen zu bringen seyn dürften; nämlich in solche, die sich in Cyankalium-Lösungen nicht auflösen, und in solche, die sich darin lösen. Zu der ersten Abtheilung gehören, obigen Versuchen zufolge, Platin, Queckſilber und Zinn. Die Metalle der zweiten Abtheilung würden wieder zerfallen in zwei Unterabtheilungen und zwar erstens in solche, die sich unter Wasserzersetzung auflösen, und zweitens solche, deren Auflösung ohne Wasserzersetzung stattfindet. Zu der ersten Unterabtheilung gehören z. B. Eisen, Kupfer, Zink, Nickel, zu der andern gehören z. B. Gold, Silber, Cadmium. In beiden zuletzt genannten Fällen ist jedoch die Auflösung der Metalle durch die Mitwirkung von Sauerstoff vermittelt, welcher in dem einen Fall durch Zersetzung des Wassers, im andern Fall durch Absorption aus der Luft einen Antheil des Cyankaliums auf die Weise zersetzt, wie oben schon angegeben worden ist.

XXIX.

Ueber die Theorie des Hrn. Leplay hinſichtlich der Reduction der Metalloxyde durch die Kohle; von Hrn. Gay-Luſſac.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Jun. 1846, S. 221.

Man verdankt Hrn. Leplay eine neue Theorie der Reduction der Metalloxyde durch Kohle.[17] Dieſelbe lauft darauf hinaus, daß dem Kohlenſtoff als feſtem Körper alle directe Wirkung auf die Oxyde abgeſprochen und deren Reduction durch das Kohlenoxydgas erklärt wird, welches ſich in allen Oefen bildet, worin man die Erze behandelt. Man hatte früher allgemein angenommen, daß die Reduction der Oxyde entweder direct durch die Kohle bewerkſtelligt wird, nämlich im Fall ihrer Vermengung damit, oder durch Cementation bis ins Innere der Maſſen, wenn keine hinreichende Berührung ſtattfindet. Da nun die Cementation nach Hrn. Leplay eine unerklärte, geheimnißvolle Operation iſt, ſo hielt er den Kohlenſtoff für einen anormalen Körper und gerade dieß lenkte ſeine Aufmerkſamkeit auf die Reduction der Metalloxyde. Als er die Zinkhütten im nördlichen Deutſchland beſuchte, wo man das Zink durch Erhitzen eines Gemenges von Zinkoxyd und Kohle gewinnt, bemerkte er mit Erſtaunen, daß man die mehr oder weniger große Innigkeit des Gemenges als einen für das Gelingen der Operation ſehr gleichgültigen Umſtand betrachtet und dieß brachte ihn auf den Gedanken, daß die Reduction der Oxyde nicht durch Kohle, ſondern durch Kohlenoxyd hervorgebracht wird. Dieſe Operation wird allerdings ſehr leicht begreiflich mittelſt der Dazwiſchenkunft des Kohlenoxyds, wenn ſich ſolches erzeugen kann; dieſes Gas würde eine Atmoſphäre um die mineraliſchen Maſſen bilden und muß ſie, indem es in ihre kleinſten Zwiſchenräume eindringt, viel ſchneller reduciren, als die Kohle, womit ihre Berührung weniger innig iſt. Man muß folglich das Kohlenoxyd als das reducirende Agens und das Mittel betrachten, welches den Sauerſtoff des Metalloxyds auf die Kohle überträgt. Seine Wirkung pflanzt ſich in der Art fort, daß wenn man ſich zwei Maſſen von Kohle und einem Oxyd vorſtellt — welche ſich in Entfernung von einander in einem geſchloſſenen Gehäuſe befinden, aus dem jedoch die

[17] Polytechn. Journal Bd. LXIII S. 282.

Gase austreten können — sie dennoch auf einander wirken werden, vorausgesetzt, daß das Gehäuse anfänglich mit Kohlenoxyd oder Kohlensäure oder bloß mit atmosphärischer Luft gefüllt war, und die Temperatur so hoch ist, daß sich die Kohlensäure im Augenblick ihrer Berührung mit der Kohle in Kohlenoxyd verwandeln kann.

Hr. Leplay hat sich auf zahlreichen metallurgischen Reisen überzeugt, daß in allen Oefen mit gepreßtem Luftstrom, worin man die Oxyde des Eisens, Bleies, Kupfers und Zinns reducirt, keine bemerkliche Berührung zwischen den Erzen und der Kohle stattfindet; daß die Operation sogar mißlingt, wenn die Vermengung derselben so vollkommen als möglich ist und daß im Gegentheil der Gang der Oefen um so vollkommner ist, je unbedeutender die Berührung ist. Hieraus zog er den Schluß, daß die Behandlung der Oxyde und der Metalle mit Kohle sowohl auf dem Wege der Vermengung, als durch Cementation, in allen Fällen bloß ein einfaches und wohlfeiles Mittel ist, sie der Wirkung des Kohlenoxyds zu unterziehen, und er stellte als Grundsatz auf, daß das Kohlenoxyd alle Verbindungen reducirt und alle Metalle mit Kohlenstoff verbindet, welche durch Cementation reducirt und mit Kohlenstoff verbunden werden können.

Bei dieser Theorie bietet der Kohlenstoff nichts anormales mehr dar, weil sich seine Wirkung durch diejenige des Kohlenoxyds und der Kohlensäure erklärt, welche ihm bei den meisten Erscheinungen im Großen, wobei er intervenirt, als Vehikel dienen. Obgleich die angegebene Theorie sich auf eine große Anzahl metallurgischer Beobachtungen gründete, wollte sie Hr. Leplay doch noch durch Versuche im Kleinen auf die Probe stellen und verband sich zu diesem Zweck mit Hrn. Laurent. Die Abhandlung, welche diese zwei ausgezeichneten Gelehrten veröffentlichten,[18] führt den Titel: „Theorie der Cementation, mit dem Denkspruch: Corpora non agunt nisi soluta."

Ich will zuerst auf den Sinn dieses Denkspruchs aufmerksam machen, durch welchen die Ansicht der HHrn. Leplay und Laurent sich eigentlich erst recht klar herausstellt; die Körper wirken nur im aufgelösten Zustand und können folglich, so lange sie im festen Zustand bleiben, unter den Umständen, worin sie sich befinden, nicht wirken. Wir wollen nun zu den erwähnten Versuchen übergehen.

---

[18] Polytechn. Journal Bd. LXVIII S. 49.

Die HHrn. Leplay und Laurent haben verschiedene Oxyde und Salze einem Strom Kohlenoxydgas in einer Porzellanröhre ausgesetzt, welche auf 25 oder 30 Grade Wedgwood erhitzt war und dabei folgende Resultate erhalten.

Ein Stück faseriger Rotheisenstein und ein Krystall von Oligonspath wurden vollkommen reducirt. Als man sie gegen die Mitte der Operation herausnahm, fand man sie in sehr compactes Oxydul-Oxyd verwandelt, welches mit einem Häutchen weichen Eisens überzogen war. Die Oxyde von Kobalt, Nickel und Zinn wurden zu Metall reducirt. Die Wolframsäure wurde in Wolfram verwandelt. Die Oxyde von Cerium, Chrom und Titan hingegen erlitten keine Veränderung.

Krystalle von schwefelsaurem Baryt und schwefelsaurem Kalk wurden vollkommen in Schwefelmetalle verwandelt.

Um zu beweisen, daß das Kohlenoxyd das reducirende Agens in den (mit Kohle) gefütterten Tiegeln ist, haben die HHrn. Leplay und Laurent in eine auf 30 bis 35 Grade Wedgwood erhitzte Porzellanröhre einen Krystall von rothem Eisenoxyd und ein Stück Holzkohle gebracht, wovon sich jedes besonders in einer kleinen Platinschale befand. Während der ganzen Dauer der Operation entwickelte sich ein Gemisch von Kohlenoxyd und Kohlensäure, wovon ersteres gegen letztere immer im Ueberschuß war. Nach beendigter Operation fand sich das Oxyd vollkommen zu Metall reducirt. Bei diesem Versuch beginnt die chemische Wirkung durch die Erzeugung von Kohlenoxyd mittelst des Sauerstoffs der im Apparat enthaltenen Luft; wenn dieses Gas nun mit dem Eisenoxyd in Berührung kommt, so reducirt es dasselbe und verwandelt sich dadurch in Kohlensäure, welche sich ihrerseits an die Kohle begibt und neuerdings Kohlenoxyd bildet. Auf diese Art wird das Oxyd nach und nach vollständig reducirt.

Was in der Porzellanröhre zwischen einer Masse Oxyd und einer Masse Kohle, welche von einander getrennt sind, vorgeht, muß nach den HHrn. Leplay und Laurent auch in den gefütterten Tiegeln stattfinden; nach ihrer Meinung liefert dieser Versuch den evidentesten Beweis, daß der Contact nicht nöthig ist. „Man hat uns eingewandt, sagen sie, unser Versuch beweise nicht, daß der Contact gar keinen Einfluß in den gefütterten Tiegeln habe und daß das Oxyd nicht gleichzeitig sowohl durch das Kohlenoxydgas als durch Cementation reducirt werde. Was versteht man aber unter Cementation? Dieses Wort wurde erfunden, um eine unbekannte Ursache, eine unerklärliche Wirkung, eine Anomalie anzuzeigen. Wir haben gezeigt, daß diese Anomalie nur eine scheinbare ist; warum will man also noch ferner eine geheimniß-

volle Wirkung annehmen, nachdem sich eine einfache Erklärung darbietet, welche mit den allgemeinen chemischen Gesetzen vereinbar ist und darin besteht, z. B. hinsichtlich der Verwandlung des Eisens in Stahl zu sagen, daß er keineswegs durch Berührung der Kohle selbst mit dem Eisen, sondern vielmehr durch das Kohlenoxydgas erzeugt wird?" Die HHrn. Leplay und Laurent haben zwar diese Theorie der Kohlenstoffaufnahme selbst umgestürzt, indem sie später anerkannten, daß das Eisen das Kohlenoxyd nicht zersetzt; neuere Versuche aber, welche von Hrn. Laurent angestellt wurden, führten ihn auf die Annahme, daß sich der Kohlenstoff bei einer sehr hohen Temperatur in Dampf verwandelt und daß die Kohlenstoffung des Eisens diesem Dampf zuzuschreiben ist, während der Kohlenstoff, so lange er im festen Zustand bleibt, sie nicht bewirken kann.

Dieß ist also die neue Theorie der HHrn. Leplay und Laurent hinsichtlich der Reduction der Metalloxyde durch die Kohle und der Kohlenstoffung durch Cementation. Diese zwei Operationen werden beide entweder durch das Kohlenoxyd oder den Kohlenstoffdampf bewerkstelligt; und da sie durch Dazwischenkunft dieser zwei elastischen Flüssigkeiten ganz klar und begreiflich werden, auch mit dem Princip der alten Chemiker „Corpora non agunt nisi soluta" harmoniren, so muß die Wirkung des Kohlenstoffs als fester Körper Null seyn, weil man sie nicht begreift, weil sie geheimnißvoll ist. Wie viele Erscheinungen sind jedoch für uns in das tiefste Geheimniß gehüllt! Wenn man sie läugnet, werden sie dadurch erklärt? Die HHrn. Leplay und Laurent, obgleich sie bewiesen, daß das Oxyd und der Dampf des Kohlenstoffs Oxyde reduciren und Metalle mit Kohlenstoff verbinden können, hätten doch auch beweisen sollen, daß der Kohlenstoff als fester Körper unfähig ist dieselben Wirkungen hervorzubringen; die Erklärungen, welche so leicht zu finden sind, wären nachgekommen. Ihre Theorie ist also eine unvollständige, vielleicht in gewisser Hinsicht ungenaue, was ich durch einige kurze Bemerkungen nachweisen werde.

Ist es wahr, daß der Kohlenstoff als fester Körper, weder die Metalloxyde reduciren, noch die Metalle in Kohlenstoffmetalle verwandeln kann? Wenn man mit stark calcinirtem Lampenschwarz ein leicht reducirbares Metalloxyd, wie die Oxyde von Silber,[19] Quecksilber, Kupfer, Blei, Wismuth ꝛc. erhitzt, so erfolgt die Reduction vor der Roth-

[19] Wenn das Silberoxyd mäßig mit Lampenschwarz in einer Glasröhre erhitzt wird, reducirt es sich rasch mit einer sehr starken Explosion.

glühhitze und weit unter der Temperatur, wobei der Kohlenstoff die Kohlensäure in Kohlenoxyd verwandeln kann, und es entwickelt sich nur vollkommen reine Kohlensäure. Bei allen diesen Oxyden wird also die Reduction direct durch den Kohlenstoff bewerkstelligt und kann nicht dem Kohlenoxyd beigemessen werden, welches gar nicht vorhanden ist. Ohne Zweifel würde das Kohlenoxyd diese Metalloxyde bei einer geeigneten Temperatur ebenfalls sehr gut reduciren und gewiß schneller als der Kohlenstoff; darum handelt es sich aber nicht; es genügt mir zu zeigen oder vielmehr daran zu erinnern, daß der Kohlenstoff allein und bei einer sehr mäßigen Temperatur die Metalloxyde ohne alle Dazwischenkunft von Kohlenoxyd oder irgend einer andern elastischen Flüssigkeit reducirt.

Aber abgesehen von den Oxyden, welche der Kohlenstoff direct reducirt, bei einer niedrigern Temperatur als diejenige ist, wobei er die Kohlensäure zersetzen könnte — gibt es noch viele andere Oxyde, welche dem Kohlenoxyd sogar bei einer sehr hohem Temperatur widerstehen, hingegen durch den Kohlenstoff reducirbar sind. Solche sind die Oxyde von Mangan, Chrom, Cerium, Titan, Kalium ꝛc.

Da nun der Kohlenstoff sowohl diejenigen Oxyde reducirt, welche nur eine mäßige Hitze erheischen, als auch diejenigen, welche eine sehr hohe erfordern, während unter diesen Umständen das Kohlenoxyd unwirksam bleibt, so ist es klar, daß er auch die Oxyde wird reduciren können, welche eine dazwischenliegende Hitze erfordern, bei welcher das Kohlenoxyd seine Wirkung äußern könnte; indem ich aber bemerke, daß der Kohlenstoff in diesem Fall gemeinschaftlich mit dem Kohlenoxyd die Reduction der Oxyde bewerkstelligen würde, will ich bloß die Thatsache hinstellen, indem ich übrigens überzeugt bin, daß das Kohlenoxydgas wegen seiner viel innigern Berührung mit dem Erz die Reduction viel schneller als die Kohle bewirken muß.

Man wird ohne Zweifel sagen, daß wenn ein Oxyd zu seiner Reduction durch Kohle eine sehr hohe Temperatur erfordert, nicht die Kohle, sondern der Kohlenstoffdampf das reducirende Agens ist. Dagegen läßt sich einwenden, daß die Dazwischenkunft des Kohlenstoffdampfs bei der Reduction der Oxyde und sogar dessen Existenz noch sehr problematisch ist; aber abgesehen hievon, warum soll man dem Kohlenstoff die Eigenschaft absprechen, bei einer hohen Temperatur die Oxyde unmittelbar (etwa durch Cementation) reduciren und die Metalle mit Kohlenstoff verbinden zu können, während es unbestreitbar ist, daß er unter den ungünstigsten Umständen, bei einer wenig hohen Temperatur direct eine große Anzahl von Metalloxyden reducirt?

Wir müssen also nach directen Versuchen und den stärksten Analogien zugeben, daß der Kohlenstoff im festen Zustande auf andere ebenfalls feste Körper wirken kann, obgleich seine Wirkung unter gleich günstigen Umständen langsamer seyn muß, als die des Kohlenoxyds. Die HHrn. Leplay und Laurent nehmen, um die Cementation und Kohlenstoffung durch einfache Berührung zu erklären, Operationen welche für sie dunkle und geheimnißvolle sind, ihre Zuflucht zum dampfförmigen Zustand, welchen der Kohlenstoff annehmen kann und glauben damit alle Schwierigkeiten gelöst zu haben; aber die Cementation oder die Fortpflanzung einer chemischen Wirkung durch die Masse eines festen Körpers erfolgt eben so gut durch Hinzuthun von Substanz als durch Entziehen solcher; und wenn im letztern Fall die entzogene Substanz, z. B. der Sauerstoff eines Oxyds, wirklich Poren hinterläßt, welche einem elastischen Fluidum wie dem Wasserstoff oder Kohlenoxyd zugänglich sind, so ist dieß doch keineswegs bei der Cementation mittelst Zugabe von Substanz der Fall, z. B. bei der Vereinigung des Eisens mit Kohlenstoff, wobei das Metall seine ganze Undurchdringlichkeit beibehält. Wenn man also auch annimmt, daß der Kohlenstoffdampf anfangs eine Schicht Kohlenstoff auf der Oberfläche des Eisens abgelagert und daselbst eine Verbindung stattgefunden hat, wie soll sich diese Kohlenstoffung in das Innere der Masse fortpflanzen, welche dem Kohlenstoffdampf unzugänglich ist, und worin wird sie sich von derjenigen unterscheiden, welche sich durch die bloße Berührung der Kohle bewerkstelligt? Inwiefern wird sie endlich weniger geheimnißvoll seyn? Allerdings ist die Cementation in ihrer Allgemeinheit genommen, noch nicht hinreichend erklärt, aber man kann behaupten, daß sie gänzlich unabhängig ist von dem Flüssigwerden des cementirenden Körpers; denn sobald man annimmt, daß die Flüssigkeit in die Poren des festen Körpers eindringen und darin ihre Wirkung ausüben kann, findet eigentlich keine Cementation oder Fortpflanzung einer chemischen Wirkung durch seine Masse mehr statt, sondern bloß eine Wirkung vermittelst der Berührung oder Vermischung.

Dem Kohlenoxyd wird Niemand die Eigenschaft bestreiten, daß es als reducirendes Agens wirken kann; dieß weiß man schon lange; dafür zeugt seine große Verwandtschaft zum Sauerstoff genügend, und letztere wird durch die große Hitze bewiesen, die es während seiner Verbrennung hervorbringt; aber Hr. Leplay hat das Verdienst, auf die Wichtigkeit dieses Umstandes in der Metallurgie zuerst aufmerksam gemacht zu haben. Ich wollte auch mit diesen Bemerkungen nur den von ihm aufgestellten Grundsatz bestreiten, daß feste Körper nicht auf-

einander wirken können, wenn nicht wenigstens einer von ihnen flüssig ist. Hr. Leplay täuschte sich dadurch, daß er auf den Hütten die Oxyde im großen Maßstab scheinbar durch die bloße Beihülfe des Kohlenoxyds reduciren sah und daß er folgerte, die Wirkung des Kohlenstoffs sey Null, weil sie ihm unbedeutend schien. Der Unterschied in der Wirkung des Kohlenoxyds und Kohlenstoffs, wenn diese Körper mit einem Oxyd zusammenkommen, welches sie beide zu reduciren vermögen, ist ohne Zweifel sehr groß; er beruht jedoch auf rein mechanischen Ursachen, derentwegen man die chemische Wirkung nicht vernachlässigen darf, welche jeder von ihnen, je nach den Umständen worin sie sich befinden, ausüben kann.

Wir wollen nicht bestreiten, daß die Cementation eine dunkle und geheimnißvolle Operation ist, wie die HHrn. Leplay und Laurent glauben; wir wollen aber auch nicht zugeben, daß dieß in so hohem Grad der Fall ist, daß man, um sie zu erklären, die evidentesten chemischen Sätze vergessen müßte. Die Cementation läßt sich begreifen, wenn die vorhandenen Körper in unbestimmten Proportionen wirken, wie der Kohlenstoff bezüglich des Eisens; wenn die Körper aber einmal im Zustand der Verbindung von Atom mit Atom sind, so ist die Mittheilung der einen Schichte an die andere sehr schwierig zu erklären. Indessen gestatten die merkwürdigen Versuche des Hrn. Berthier über die Cementation nicht zu zweifeln, daß sie hinsichtlich der stöchiometrischen Verhältnisse auch sprungweise erfolgt. Er fand nämlich, daß eine Masse rothen Eisenoxyds sich in einem gefütterten Tiegel gänzlich in magnetisches Oxyd verwandelt, bevor sich noch metallisches Eisen bildet; dann pflanzt sich die Reduction von der Oberfläche gegen den Mittelpunkt fort und zwar so, daß in dem Maaße als metallisches Eisen auf der Oberfläche entsteht, sich Hammerschlag im Innern und bis zum Mittelpunkt bildet, aber in abnehmenden Verhältnissen von der Oberfläche gegen diesen Punkt. Endlich wenn die Cementation sehr vorgerückt ist, besteht die Oberfläche des Königs bis auf eine beträchtliche Dicke aus stahlartigem Eisen. (Berthier, Essais par la voie sèche. Tom. II pag. 186.)

Die HHrn. Leplay und Laurent haben auch gefunden, daß ein Stück faserigen Rotheisensteins und ein Krystall von Oligonspath durch Einwirkung des Kohlenoxyds vollkommen reducirt werden können, daß sie aber gegen die Mitte der Operation herausgenommen, in sehr compactes Oxyd-Oxydul verwandelt waren, welches mit einer Schicht weichen Eisens überzogen war.

Dieses Resultat scheint zu beweisen, daß die Reduction sogar mit dem Kohlenoxyd (obgleich dasselbe in die durch die Entziehung von Sauerstoff freigelassenen Poren eindringen kann) durch bloße Cementation wie mit dem Kohlenstoff bewirkt wurde, nämlich durch successive Uebertragungen von der Oberfläche gegen den Mittelpunkt. Es ist sogar möglich, hievon eine genügende Erklärung zu geben.

Man muß sich erinnern, daß das Kohlenoxyd das Eisenoxyd reducirt und daß das metallische Eisen seinerseits die Kohlensäure zersetzt.

Wir wollen nun annehmen, daß das Kohlenoxyd gerade so stark reducirend wirke, als die Kohlensäure oxydirend. Es würde daraus folgen, daß ein Gemenge von einem Molekül Kohlenoxyd und einem Molekül Kohlensäure in Gegenwart eines Moleküls Eisenoxyd oder eines Moleküls metallischen Eisens, weder ersteres reduciren noch letzteres oxydiren könne. Es muß, damit eine Wirkung stattfinden kann, eines der beiden Gase im Verhältniß zum andern im Ueberschuß vorhanden seyn, und sie wird stets im Sinne des vorwaltenden Gases erfolgen.

Wenn wir uns also vorstellen, es sey eine molekulare Pore durch die Entziehung des Sauerstoffmoleküls, welches sie ausfüllte, frei geworden, und es habe sich ein Molekül Kohlenoxyd in sie gelagert, so ist kein Grund vorhanden, daß dasselbe auf ein Molekül umgebenden Oxyds wirken sollte; denn wenn die Reduction stattfinden könnte, hätte man ein Molekül Eisen und ein Molekül Kohlensäure nebeneinander, welche durch ihre gegenseitige Wirkung eben so gut Eisenoxyd und Kohlenoxyd reproduciren könnten. Unter der Voraussetzung, welche wir uns gestellt haben, wäre die Reduction nur möglich, wenn in die molecularе Pore mehrere Moleküle Kohlenoxyd gelangen könnten, was begreiflicherweise nicht stattfinden kann.

Es könnte also in dem gewählten Beispiel und vielen andern ähnlichen Fällen das Kohlenoxyd nicht in das Innere der Massen durchdringen und darin die Reduction bewirken. Wenn es also, wie wir glauben, wirklich das Hauptagens bei der Reduction der Eisenerze ist, so ist der Grund davon keineswegs, daß sich in denselben molekulare Poren befinden, sondern unzählige Spalten, welche seinen Zutritt in Masse zu jedem Molekül Eisen erleichtern. Wenn die Reduction auf diese Weise nicht vollständig erfolgte, weil die Massen von dem Kohlenoxyd nicht hinreichend durchdringbar sind, so gestattet das Schmelzen der Gangart diesem Gase sie vollends zu bewerkstelligen.

Dieses Beispiel zeigt, daß das Kohlenoxyd selbst unter solchen Umständen nicht ausreicht, wo seine Kraft zur Reduction hinreicht, und daß seine Wirkung weder so einfach noch so allgemein ist, wie die

HHrn. Leplay und Laurent glaubten. Wenn ich nun auch keineswegs die Ansicht dieser Herren theile, daß die Cementation eine ganz geheimnißvolle Operation ist, so gestehe ich doch zu, daß sie besser studirt werden muß, als es bisher geschah und ich bin überzeugt, daß die Bemühungen in dieser Hinsicht nicht fruchtlos bleiben werden.

Wir dürfen nicht mehr blind an den Grundsatz der alten Chemiker glauben: „Corpora non agunt nisi soluta," im Gegentheil wirken alle Körper, feste, flüssige und gasförmige auf einander, nur ist von diesen drei Zuständen der Körper der feste Zustand für die Ausübung ihrer Verwandtschaft der ungünstigste.

XXX.

Neue Methode zur quantitativen Bestimmung des Arseniks in den gewöhnlichen Metallen und ihren Legirungen; von A. Levol.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, April 1846, S. 493.

Um den Arsenik quantitativ zu bestimmen, sind die bekannten Verfahrungsarten ausreichend, mit Ausnahme zweier Fälle, nämlich wenn die zu analysirende Substanz entweder Zinn oder Antimon enthält, wovon ich mich bei der Analyse arsenikhaltiger Bronze überzeugte, welche bei der Behandlung mit Salpetersäure eine ganz arsenikfreie Flüssigkeit, hingegen ein arsenikhaltiges Zinnoxyd lieferte.

Wenn man nämlich ein arsenikhaltiges Zinn mit kochender Salpetersäure behandelt, so erhält man einerseits eine Flüssigkeit, welche weder Arsenik noch Zinn enthält, und andererseits ein weißes unauflösliches Hydrat, welches außer dem Zinn allen Arsenik enthält, wenn dessen Gewicht zum Zinn das Verhältniß von 1 zu 20 nicht überstieg.

Mittelst Zinnoxyd kann man also die in einer Flüssigkeit (wenn sie auch viel freie Salpetersäure enthält) aufgelöste Arsenikſäure abscheiden und darin concentriren. Ich habe mich jedoch überzeugt, daß das metallische Zinn oder das im voraus auf das Maximum der Oxydation gebrachte Zinn sich hiezu nicht gut eignen, und daß man sich zu diesem Zweck am besten des salpetersauren Zinnoxyduls bedient, welches man durch Auflösen dünnen Zinnblechs in kalter und verdünnter Salpeter-

säure bereitet. Wird die arsenikalische salpetersaure Flüssigkeit mit solcher Zinnoxydul-Auflösung vermischt und dann durch Erhitzen der Flüssigkeit das Zinnoxydul auf das Maximum der Oxydation gebracht, so wird sie vollständig von Arsenik befreit; einige Minuten andauerndes Kochen (wobei kein Aufstoßen stattfindet) reicht dazu hin.

Um aus dem arsenikfauren Zinnoxyd den Arsenik abzuscheiden, brachte ich es in ein kleines gläsernes Schiffchen, welches ich mir verschaffte, indem ich eine cylindrische Glasröhre der Länge nach in zwei gleiche Theile spaltete und die beiden Enden an der Lampe aufbog; nachdem ich in dieses kleine Gefäß ein bekanntes Gewicht meines arsenikfauren Zinnoxyds gebracht hatte, stellte ich es in eine Röhre aus grünem Glas, durch die ich einen Strom Wasserstoffgas leitete, welches mit salpetersaurem Silber gewaschen war, wobei ich die Röhre mit glühenden Kohlen umgab, so daß sie auf die dunkle Rothglühhitze gebracht wurde. Das Zinn wurde dadurch schnell zu glänzenden Kügelchen reducirt, während sich der Arsenik im Innern der Röhre in Form eines Rings anlegte, der sogar dann sehr merklich war, wenn das angewandte Zinnoxyd weniger als 5 Milligramme davon enthielt; wie man aber auch hiebei verfahren mag, so bleibt in dem reducirten Zinn immer ein Theil Arsenik zurück, welchen man nicht vernachläfsigen darf. Durch diesen Umstand wird leider die Analyse ein wenig verwickelt, denn man hat keine andere Wahl, als den Arsenik in drei Portionen zu sammeln:

1) den im Innern der Röhre sublimirten Antheil;

2) denjenigen, welcher im Arsenikwasserstoffgas enthalten ist, welches sich bei der Behandlung des im Schiffchen zurückgebliebenen arsenikhaltigen Zinns mit Salzsäure erzeugt; endlich

3) die sehr geringe Menge, welche das Wasserstoff-Arsenik (Arsenikhydrür) enthält, welches in dem Zinnchlorür nach derselben Behandlung zurückbleibt.

Man leitet das vorher mit Aetzkali gewaschene Arsenikwasserstoffgas in neutrales salpetersaures Silber, worin es sich vollständig zersetzt, indem aller Arsenik als arsenige Säure aufgelöst bleibt; den in der Glasröhre sublimirten Arsenik löst man mittelst Salpetersäure auf; endlich, nachdem man das Wasserstoff-Arsenik auf ein Filter gebracht und gut ausgesüßt hat, um alles Zinnchlorür daraus zu entfernen, zersetzt man es auf dem Filter selbst mittelst einiger Tropfen Salpetersäure. Man versetzt die salpetersaure Silberauflösung, durch welche das Arsenikwasserstoffgas strich, mit Kochsalz in Ueberschuß, um alles noch aufgelöste Silber niederzuschlagen, filtrirt, und vermischt dann die

filtrirte Flüssigkeit mit den zwei andern, um sie dann gemeinschaftlich durch Schwefelwasserstoffgas niederzuschlagen; das Schwefelarsenik, welches man hiebei erhält, entspricht der arsenigen Säure und aus seinem Gewicht berechnet man den Arsenik.

Um die Genauigkeit meiner Methode nachzuweisen, bemerke ich bloß, daß es mir gelang mittelst derselben 3 Milligramme Arsenik auszumitteln, welche als arsenige Säure einem Deciliter rothen oder weißen Weins zugesetzt wurden; bei den zwei Proben hatten sich beiläufig 7 Proc. organischer Materie mit dem arsenikhaltigen Zinnoxyd verbunden, deren Kohle das reducirte Zinn sehr zertheilte, so daß es nur schwache Spuren von Arsenik zurückhielt.

Bestimmung des Arseniks im Kupfer.

Man trifft im Handel sehr selten Kupfer an, welches ganz frei von Arsenik ist. Um letzteren nach meiner Methode zu bestimmen, versetzt man die salpetersaure Auflösung des Kupfers mit einer hinreichenden Menge salpetersauren Zinnoxyduls,[20] läßt einige Minuten kochen, filtrirt und trocknet das Filter scharf aus, worauf man alles Hydrat, welches man davon abnehmen kann, zur Reduction verwendet.

Bestimmung des Arseniks im Zinn.

Wenn ein arsenikhaltiges Zinn frei von fremden Metallen wäre, so hätte man nicht nöthig, es mit Salpetersäure zu behandeln; denn um den Arsenik in einem derartigen Zinn zu bestimmen, braucht man es bloß mit Salzsäure zu behandeln und den Arsenik sowohl aus dem Arsenikwasserstoffgas, als aus dem Wasserstoff-Arsenik abzuscheiden. Meistens enthält jedoch das Zinn außer dem Arsenik auch noch Kupfer, Blei ꝛc.; man behandelt daher solches unreines Zinn mit kochender Salpetersäure, filtrirt das Hydrat ab, trocknet, wiegt und behandelt es auf die oben angegebene Weise. Ist das Resultat in Bezug auf Arsenik negativ, so braucht man bloß das reducirte Zinn zu wiegen, um zu erfahren, wie viel reines Zinn in der analysirten Probe enthalten war; im entgegengesetzten Fall bestimmt man den Arsenik auf die angegebene Weise und scheidet dann das Zinn nach den bekannten Methoden aus

[20] Da das käufliche Zinn selten über einige Tausendstel Arsenik enthält, so reicht 1 Gramm Zinn immer vollkommen hin, wenn man auch 15 oder 20 Gramme Kupfer aufgelöst hat. Man thut gut, dieses Zinn erst dann in Salpetersäure aufzulösen, wenn man es braucht, weil sich bekanntlich das salpetersaure Zinnoxydul sehr bald zersetzt; ein Theil des Metalls bleibt jedoch sehr lange aufgelöst, ohne Zweifel im Zustand von Oxyd.

dem Zinnchlorür ab, welches man von dem Waſſerſtoff-Arſenik abfiltrirt.

Beſtimmung des Arſeniks in der Bronze.

Nachdem man ſich das Gewicht Zinnoxydhydrat, welches eine gewiſſe Quantität dieſer Legirung liefert, genau notirt hat, braucht man bloß ein bekanntes Gewicht davon mittelſt Waſſerſtoffgas zu reduciren.

Es kommt häufig eine Legirung vor, welche complicirter zuſammengeſetzt iſt als die reine Bronze; aus derſelben beſtehen nämlich die meiſten Kirchenglocken und eine große Anzahl der Sous, welche zur Zeit der franzöſiſchen Revolution aus dem Glockenmetall fabricirt wurden. Dieſe Legirung enthält außer dem Kupfer und Zinn auch Antimon, Zink, Blei, Spuren von Silber, Arſenik ꝛc., und folglich erhält man bei ihrer Behandlung mit Salpeterſäure ein Zinnoxydhydrat, welches außer Arſenik auch Antimon enthält. Dieſe drei Subſtanzen ſind jedoch ſehr leicht von einander zu trennen; die Reduction des in Salpeterſäure unauflöslichen Rückſtands mittelſt Waſſerſtoffgas liefert ſchon einen beträchtlichen Theil des Arſeniks; behandelt man die hiebei zurückbleibende Legirung dann mit Salzſäure, ſo liefert das entwickelte Gas einen andern Theil Arſenik und aus der filtrirten Flüſſigkeit läßt ſich das Zinn beſtimmen; endlich braucht man den Rückſtand, welcher bei der Behandlung mit Salzſäure blieb, und der bloß Antimon und Arſenik enthält, nur in einem Strom Waſſerſtoffgas zu deſtilliren, um dieſe beiden Subſtanzen von einander zu trennen.

XXXI.

Verfahren das Blei auf naſſem Wege quantitativ zu beſtimmen; von Fl. Dumonté.

Aus dem Comptes rendus, Mai 1846, No. 20.

Folgendes Verfahren hiezu iſt einfach und ſehr genau; man braucht nämlich bloß das Blei in einer Säure aufzulöſen, die Flüſſigkeit mit überſchüſſigem Aetzkali zu behandeln und daraus das Blei als Schwefelblei mittelſt einer Auflöſung von Schwefelnatrium niederzuſchlagen. Wie man ſieht, iſt dieſes Verfahren analog demjenigen, welches Pelouze

unlängſt zur Beſtimmung des Kupfers[21] in Vorſchlag brachte, das er aus ſeiner ammoniakaliſchen Auflöſung durch Schwefelnatrium niederſchlägt.

Bereitung der Probeflüſſigkeit (Schwefelnatrium-Auflöſung).

Hr. Pelouze bereitet ſeine Probeflüſſigkeit für Kupfer, indem er das Schwefelnatrium in ſo viel Waſſer auflöst, daß beiläufig 30 Kubikcentimeter dieſer Flüſſigkeit 1 Gramm Kupfer niederſchlagen. Ich wende dasſelbe Reagens an, nur verdünne ich die Flüſſigkeit ſtärker, weil das Aequivalent des Bleies dreimal ſo groß als das des Kupfers iſt, daher auch nur ein Drittel des Schwefelnatriums zu ſeiner Fällung erforderlich iſt. Ein Volum der Flüſſigkeit des Hrn. Pelouze verſetze ich folglich mit drei Volumen Waſſer; ſo erhalte ich für die Bleiproben eine correſpondirende Flüſſigkeit und man kann nun für Blei und Kupfer dieſelbe Probeflüſſigkeit benutzen.

Um den Gehalt des Schwefelnatriums zu beſtimmen, mache ich eine Probe mit reinem Metall, wie Hr. Pelouze für das Kupfer verfährt. Ich wiege 1 Gramm Blei, bringe ihn in einen Kolben von 150 bis 200 Kubikcentimeter Rauminhalt, ſetze 7—8 Gramme Salpeterſäure zu und erhitze ſchwach. Ich verdünne mit ein wenig Waſſer; wenn das Metall vollkommen aufgelöst iſt, behandle ich die Flüſſigkeit mit einer Auflöſung von Aetzkali, welche das Bleioxyd niederſchlägt und wieder auflöst. Ich halte die Flüſſigkeit dann auf einer dem Siedepunkt nahen Temperatur und verſetze ſie allmählich mit Probeflüſſigkeit, welche ich vorher in ein Maaßgläschen (burette) gebracht habe. Auf jeden Zuſatz von Flüſſigkeit entſteht ein ſchwarzer Niederſchlag von Schwefelblei; von Zeit zu Zeit bringe ich die Flüſſigkeit zum Kochen; ſie klärt ſich und ich beobachte ſorgfältig den Punkt, wo ein Tropfen Reagens keinen Niederſchlag mehr hervorbringt. Wenn derſelbe eingetreten und folglich die Sättigung erreicht iſt, leſe ich auf dem Maaßgläschen die angewandte Flüſſigkeit ab, welche 40 Kubikcentimeter betragen muß, die alſo 1 Gramm Blei entſprechen.

Dieſe Probe erfordert nicht mehr Zeit als eine Kupferprobe und läßt ſich ohne beſondere Uebung in 20 Minuten ausführen, ſo daß man den Bleigehalt auf wenigſtens 1 Procent genau beſtimmt.

---

[21] Polytechn. Journal Bd. XCIX S. 458.

Anwendungen des Verfahrens.

Das Blei, welches probirt werden ſoll, iſt nur ſelten rein, ſondern enthält faſt immer fremdartige Metalle, wie Zinn, Antimon, Arſenik, Eiſen, Kupfer ꝛc. Unter den Handelsproducten enthalten bloß das Bleiweiß und das holzſaure Blei kein anderes Metall als Blei. Ich will nun die verſchiedenen Vorſichtsmaaßregeln angeben, welche man bei den Proben zu beobachten hat.

Zinn, Antimon und Arſenik ſtören den Gang des Verfahrens nicht, weil ſie in einem großen Ueberſchuß von Kali aufgelöst, durch Schwefelnatrium nicht niedergeſchlagen werden. Man könnte, wenn man wollte, die Oxyde von Zinn und Antimon, welche in Salpeterſäure unauflöslich ſind, ſo wie die arſenige Säure, welche von dem Zinnoxyd vollkommen zurückgehalten wird (man vergleiche die vorhergehende Abhandlung), durch Filtriren abſondern; aber dieſe Vorſichtsmaaßregel iſt ganz unnütz und es iſt einfacher die Probe zu machen ohne zu filtriren.

Das Eiſen, Nickel und Kobalt kommen gewöhnlich nicht mit dem Blei vor; deſſenungeachtet habe ich mich überzeugt, daß ſie keinen ſchädlichen Einfluß ausüben.

Daſſelbe gilt vom Zink (welches ſich wie Hr. Pelouze bewieſen hat, nach dem Blei niederſchlägt, deſſen Sulfurid aber weiß iſt). Die Gegenwart des Zinks iſt eher nützlich als ſchädlich, weil man den Punkt, wo die Fällung des Bleies beendigt iſt, um ſo leichter durch den entſtehenden weißen Niederſchlag erkennen kann.

Wenn das Blei Kupfer enthält, ſo iſt das Probirverfahren ebenfalls noch anwendbar, nur iſt es etwas complicirter. Ich ſtelle in dieſem Falle zwei Verſuche an; bei dem erſten beſtimme ich das Kupfer nach der Methode von Pelouze; hierauf mache ich eine ſynthetiſche Probe mit einem Gemenge, welches aus ſo viel Kupfer, als ich durch den Verſuch gefunden habe und 1 Gramm Blei beſteht. Dieſe Probe zeigt mir an, wie viele Abtheilungen ich von meiner Probeflüſſigkeit (für Bleiauflöſungen) abziehen muß, wenn ich die Legirung probiren will. Ihre Anzahl iſt nämlich die Differenz zwiſchen den Zahlen der Probe reinen Bleies (1 Gramm), und der Probe von 1 Gramm Blei, welches mit Kupfer verſetzt iſt. Hierauf probire ich meine Legirung auf gewöhnliche Weiſe.

Angenommen man habe es mit einer Legirung zu thun, worin die Analyſe 10 Proc. Kupfer anzeigt. Um eine ſolche Legirung zu probiren, macht man eine ſynthetiſche Operation mit 1 Gramm Blei und 1 Decigramm Kupfer und hierauf die gewöhnliche Operation mit 1 Gramm

der Legirung. Die Syntheſe gibt an, wie viele Abtheilungen des Maaßgläschens 1 Decigramm Kupfer verbraucht; dieſe Zahl, abgezogen von der Geſammtzahl, welche man bei der Operation erhielt und die die Summe der zwei Metalle repräſentirt, gibt als Differenz die Anzahl von Abtheilungen, welche zur Fällung des Bleies verwendet wurden und folglich die Menge des Bleies.

Ich habe gefunden, daß die Probe beſonders genau iſt, wenn das Kupfer wenigſtens 1 Zehntel der Legirung beträgt. Wenn man das Quantum an Kupfer kennt, ſo kann man an reinem Metall leicht das Fehlende zuſetzen, um den Gehalt auf 1 Zehntel zu bringen.

Das Wismuth ließe ſich bei dieſer Methode allerdings nicht vom Blei trennen; dasſelbe iſt übrigens ſo theuer, daß eine Verfälſchung des Bleies damit nicht anzunehmen iſt.

Das Bleiweiß und holzſaure Blei ſind nach meiner Methode ſehr leicht zu probiren, und gerade für dieſe zwei Handelsproducte dürfte ſie von Wichtigkeit ſeyn, weil ſie am meiſten verfälſcht werden.

Die neue Methode eignet ſich auch recht gut zum Probiren des Bleiglanzes; in dieſer Hinſicht iſt ſie aber von keinem beſondern Werth, weil das natürliche Schwefelblei meiſtens auch auf ſeinen Silbergehalt unterſucht werden muß und durch meine Methode nur der Bleigehalt ermittelt wird.

XXXII.

Neues Verfahren zur Prüfung des Rohzuckers, der Syrupe und Melaſſen auf ihren Gehalt an reinem kryſtalliſirbaren Zucker; von E. Peligot.

Aus den Comptes rendus, Jun. 1846, Nr. 23.

In den letzten Jahren wurden mehrere ſaccharometriſche Proben in Vorſchlag gebracht; abgeſehen von der optiſchen des Hrn. Biot hat Hr. Barreswil ein Verfahren bekannt gemacht, welches auf der Eigenſchaft einer alkaliſchen Kupferoxyd-Auflöſung beruht, keine Einwirkung auf den gewöhnlichen Zucker zu zeigen, während ſie durch den Stärkezucker reducirt wird, welcher daraus das Kupfer als Oxydul niederſchlägt; endlich hat Hr. Payen kürzlich ein einfaches und praktiſches Verfahren angegeben (polytechn. Journal Bd. C S. 127), um durch

eine Art augenblicklichen Raffinirens die Menge weißen kryſtalliſirbaren Zuckers zu beſtimmen, welche im käuflichen Rohzucker enthalten iſt.

Das ſaccharometriſche Verfahren, welches ich nun beſchreiben will, beruht auf ganz andern Principien, als die erwähnten Methoden; es eignet ſich übrigens ſowohl für feſten Zucker, z. B. den Rohzucker, als auch für Syrupe aller Art; die dazu erforderlichen Inſtrumente und Reagentien findet man in allen Fabriken, und es erheiſcht keine größere Geſchicklichkeit, als nöthig iſt, um eine alkalimetriſche Probe zu machen.

Dieſes Verfahren gründet ſich auf die weſentlich verſchiedene Wirkung, welche die Alkalien auf die zwei Zuckergattungen, nämlich den gemeinen Zucker (Rohr- oder Runkelrübenzucker) und den Stärkezucker (Trauben-, Schleim- und Harnruhrzucker) ausüben.

Der gemeine Zucker verbindet ſich mit den Alkalien; er bildet mit den Baſen Verbindungen in beſtimmten Proportionen, woraus man den Zucker abſcheiden kann, ohne daß er die geringſte Veränderung erlitten hat. Der Stärkezucker vereinigt ſich ebenfalls mit den Alkalien, aber die dabei entſtehenden Verbindungen zerſetzen ſich ſchon in einigen Augenblicken; wenn man z. B. eine Auflöſung von Stärkezucker und Kali bei der gewöhnlichen Temperatur ſich ſelbſt überläßt, ſo bemerkt man, daß die Menge des in der Flüſſigkeit enthaltenen freien Kalis täglich abnimmt, und daß es endlich, falls der Stärkezucker im Ueberſchuß angewandt wurde, gänzlich verſchwindet; der Stärkezucker verwandelt ſich nämlich in eine oder mehrere Säuren, welche die Flüſſigkeit braun färben und mit dem Kali neutrale Salze bilden.

Die Wirkung, welche die Alkalien bei der gewöhnlichen Temperatur langſam auf den Stärkezucker ausüben, erfolgt augenblicklich, wenn man die Auflöſung dieſes Zuckers zum Kochen bringt; in einigen Minuten hat ſich der Stärkezucker vollſtändig in jene Säuren verwandelt.

Das Alkali welches ich zu den ſaccharometriſchen Proben benutze, iſt der Kalk. Bekanntlich löst das reine Waſſer nur $^1/_{1000}$ ſeines Gewichts Kalk auf, während das Zuckerwaſſer eine beträchtliche, ſeinem Zuckergehalt entſprechende Menge davon auflöst. Die Verbindung, welche ſich bildet, wenn man eine Auflöſung von gemeinem Zucker in Berührung mit gelöſchtem Kalk bringt, der in Ueberſchuß angewandt wurde, hat Hr. Soubeiran unterſucht; ſie entſpricht der Formel $2C^{24}H^{11}O^{11},3CaO$; ein doppeltes Aequivalent Zucker = 4275 verbindet ſich alſo mit 1050 Kalk oder 3 Aequivalenten.

Um einen Rohzucker zu probiren, wiegt man 10 Gramme von demſelben ab und löst ſie in 75 Kubikcentimeter Waſſer auf; man ſetzt

nach und nach zu dieser Auflösung, welche man in einer Reibschale aus Glas oder Porzellan macht, 10 Gramme gelöschten und gesiebten Kalk; man rührt das Ganze 8—10 Minuten lang um und bringt dann das Gemenge auf ein Filter, um den unaufgelösten Kalk abzusondern, welche Basis im Ueberschuß angewandt wurde. Man thut gut, die hindurchgegangene Flüssigkeit noch einmal auf das Filter zu gießen, um schnell allen Kalk aufzulösen, welchen der Zucker aufzunehmen vermag.

Aus der Auflösung von zuckersaurem Kalk nimmt man mit einer Saugröhre 10 Kubikcentimeter, welche man mit 2—3 Decilitern Wasser verdünnt; man gießt in diese Flüssigkeit einige Tropfen blauer Lackmustinctur und sättigt sie dann genau mit verdünnter Schwefelsäure von bekanntem Gehalt. Letztere Probeflüssigkeit enthält im Liter 21 Gramme reine Schwefelsäure mit 1 Aequivalent Wasser. 1 Liter dieser Flüssigkeit sättigt die Quantität Kalk, welche durch 50 Gramme Zucker aufgelöst wird.

Man bringt die Probeflüssigkeit (Schwefelsäure) zuerst in ein Maaßgläschen (burette), wie man es für die alkalimetrischen Proben benutzt, woran jeder Kubikcentimeter in zehn Theile abgetheilt ist. Man füllt das Maaßgläschen bis zum Nullstrich an und gießt dann die saure Flüssigkeit in die alkalische Auflösung, welche man dabei beständig umrührt, bis ihre blaue Farbe sich durch die letzten Tropfen Säure in Roth umgeändert hat. Wenn man nun an den Abtheilungen des Maaßgläschens die Menge Normalsäure abliest, welche man zur Sättigung anwenden mußte, so hat man die Menge von Kalk und folglich von Zucker, welche in der Auflösung des zuckersauren Kalks enthalten ist. Hiemit ist die Probe von gewöhnlichem Rohzucker beendigt; ich habe mich nämlich überzeugt, daß sein Gehalt an Stärkezucker zu klein ist, als daß man ihn durch die zweite Operation, welche ich nun beschreibe, bestimmen könnte.

Es ist jedoch schon öfters vorgekommen, daß man den zum Raffiniren bestimmten Rohzucker mit gekörntem Stärkezucker verfälscht hat. Um diesen Betrug nachzuweisen, so wie um die Melassen zu analysiren und die geringen im Handel vorkommenden Zuckersorten, welche Stärkezucker in verschiedenem Verhältniß enthalten (entstanden durch theilweise Veränderung des gemeinen Zuckers bei den verschiedenen Operationen in den Zuckerfabriken und Raffinerien), um diese zu analysiren, also ein Product, welches gemeinen Zucker und Stärkezucker enthält, verfährt man zuerst wie ich es für den Rohzucker beschrieben

habe. Nach der ersten alkalimetrischen Probe bringt man aber einen Theil der alkalischen Flüssigkeit in einen Kolben und erhitzt ihn im Wasserbad einige Minuten lang bis 80° R. Wenn die Flüssigkeit nur zuckersauren Kalk enthält, welcher durch gemeinen Zucker erzeugt wurde, so trübt sie sich durch die Einwirkung der Wärme wegen der merkwürdigen Eigenschaft dieser Kalkverbindung, gerade so wie das Eiweiß zu gerinnen, wenn man sie auf 80° R. erhitzt. Diese Trübung verschwindet aber beim Erkalten der Flüssigkeit, welche keine dunklere Farbe annimmt, als sie vor dem Erhitzen besaß; unterzieht man sie nach ihrem Erkalten einer zweiten alkalimetrischen Probe, so findet man wieder ihren anfänglichen Gehalt.

Enthalten hingegen die Zuckerproducte Stärkezucker, so nimmt die im Wasserbad erhitzte Auflösung eine braune Farbe an; sie liefert einen braunen Niederschlag, welcher bei ihrem Erkalten nicht verschwindet, wenn viel Stärkezucker vorhanden war; sie riecht deutlich nach verbranntem Zucker; endlich findet man bei der zweiten alkalimetrischen Probe weniger Kalk als bei der ersten; letzterer war ausschließlich mit gemeinem Zucker verbunden, denn aller Kalk, welcher in der Kälte von dem Stärkezucker aufgelöst wurde, erzeugte neutrale Salze, worauf die Probeflüssigkeit (Schwefelsäure) nicht wirkt.

Falls man es mit reinem Stärkezucker zu thun hätte, würde die erste alkalimetrische Probe, nachdem die Zuckerauflösung in der Kälte mit Kalk angerührt wurde, beiläufig denselben Kalkgehalt ergeben, wie mit gemeinem Zucker; die zweite Probe mit einer Portion der auf 80° R. erhitzten Flüssigkeit würde gerade so viel Kalk anzeigen, als durch ein gleiches Volum reinen Wassers aufgelöst werden kann. Diese Quantität ist sehr klein; ein Deciliter sättigt 4 Kubikcentimeter der Probeflüssigkeit. Obgleich die Flüssigkeit alsdann braun gefärbt ist, kann man doch leicht ihren Sättigungspunkt treffen, wenn man etwas mehr Lackmustinctur zusetzt und in dem Augenblick aufhört, wo die Auflösung, welche grünlich wird, durch Zusatz von Schwefelsäure eine hellere Farbe annimmt.

Die Syrupe oder Melassen werden auf so eben angegebene Weise probirt, nur muß man die Vorsicht gebrauchen, Flüssigkeiten anzuwenden welche 6 bis 8° an Baumé's Aräometer zeigen. Der Saft der Runkelrüben und des Zuckerrohrs werden natürlich eben so probirt. Würde man verdünntere Auflösungen anwenden, so könnte der Fall eintreten, daß sich nicht aller Kalk, welchen sie aufzunehmen vermögen, rasch auflöst; sind sie aber concentrirter, so werden sie zu klebrig, als daß man sie schnell filtriren könnte. Man muß für diese Flüssigkeiten so viel

gelöschten Kalk anwenden, daß sein Gewicht beiläufig dem Zuckergehalt der zu prüfenden Flüssigkeit gleich kommt, welcher durch ihren aräometrischen Grad annähernd angezeigt wird.

XXXIII.

Beschreibung eines Verfahrens, mittelst blausaurem Eisenoxydkali auf wollenen Garnen in Blau zu schattiren; von Dr. Meitzendorff in Magdeburg.

Aus den Verhandl. des preuß. Gewerbevereins 1846, 2te Lief.

Einleitung.

Der Verein zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen stellte 1837 folgende Preisaufgabe:

„Die silberne Denkmünze, oder deren Werth, und außerdem fünfhundert Thaler für die Erfindung oder Mittheilung eines Verfahrens zur Darstellung einer Farbenschattirung von mindestens acht Abstufungen vom ganz hellen bis zum dunklen Blau, aus blausaurem Eisenkali auf wollenen Geweben oder Garnen."

„Es kommt vorzüglich auf die hellen Farben an, die denen, welche aus Sächsischblau erzeugt werden, eben so an Glanz und Lebendigkeit voranstehen, als die dunkeln Farben aus blausaurem Kali den entsprechenden mit schwefelsaurem Indigo gefärbten."

„Der Verein erklärt sich bereit, die sich damit Beschäftigenden auf Verlangen durch Auskunft in technischer Hinsicht, durch Ausführung der Versuche im Großen, zu unterstützen."

Hr. Dr. Meitzendorff in Magdeburg hatte im October 1843 eine Bewerbung um vorstehende Preisaufgabe eingereicht. Im Laufe des gedachten Jahres war aber nach einer ursprünglich französischen Erfindung ein Präparat in den Handel gekommen, welches die Erledigung des in der Preisaufgabe enthaltenen Verlangens in Aussicht stellte. Es war daher beschlossen, die Aufgabe für das Jahr 1844 fallen zu lassen, als die Preisbewerbung des vorstehend genannten Hrn. Bewerbers einlief. Die offene Darlegung des interessanten Verfahrens, sowie die wissenschaftliche Begründung desselben veranlaßten jedoch nicht nur die Annahme der Bewerbung, sondern auch die Einleitung von

Versuchen im praktischen Maaßstabe, wie sie durch die Fassung der Aufgabe angeboten waren.

Diese Versuche haben nun im Laufe der Jahre 1844 und 1845 vor einer Commission statt gehabt, allerdings mit Unterbrechungen, die in der Schwierigkeit der Sache selbst, wie in dem entfernten Wohnsitze des Hrn. Bewerbers ihren Grund hatten. Es ist zwar nicht geglückt, mit dem Verfahren des Hrn. Dr. Meitzendorff den eigentlichen Hauptpunkt der Preisaufgabe zu erfüllen, nämlich die Darstellung der hellen Farbentöne, die denen, welche aus Sächsischblau erzeugt werden, eben so an Glanz und Lebendigkeit voranstehen, als die dunkeln Farben aus blausaurem Eisenkali den entsprechenden mittelst schwefelsaurem Indigo gefärbten. Aber auch weder mit der erwähnten französischen Erfindung, noch durch andere übliche Verfahrungsweisen, mit denen vergleichende Versuche unternommen sind, ist die Bedingung zu erreichen gewesen. Das Verfahren des Hrn. Bewerbers hat im Allgemeinen eben so gute, oder noch bessere Resultate gegeben, als alles andere bisher bekannt gewordene.

Die Darlegung des Verfahrens und der Wirkungen der einzelnen Bestandtheile werden aber den Färbereien von großem Nutzen seyn. Ein Fortschreiten in der Sache im Allgemeinen, sowie die Modification für örtliche und verschiedenartige Zwecke, welche in der Praxis vom höchsten Werthe ist, dürften durch diese Veröffentlichung zu erreichen seyn.

Hrn. Dr. Meitzendorff ist für diese Mittheilung auf Grund des Gutachtens einer zur Prüfung des Gegenstandes ernannten Commission eine Geldprämie von 500 Thalern zuerkannt worden.

Beschreibung des Verfahrens.

Das Material, welches bei Darstellung einer Farbenschattirung in Blau auf wollenen Geweben und Garnen in letzter Zeit in Anwendung gebracht ist, ist das blausaure Eisenoxydkali, auch rothes Blutlaugensalz und Kalium-Eisencyanid genannt. Die Darstellungsweise desselben aus dem gelben Blutlaugensalze ist zu bekannt, als daß wir uns hier bei der Beschreibung desselben verweilen sollten, um so weniger, als es für den praktischen Färber kaum lohnen würde, sich darauf einzulassen. Die chemischen Fabriken bringen das Salz zu einem Preise in den Handel, zu welchem es sich der Färber, bringen wir die zeitraubenden Operationen in Anschlag, nicht darzustellen vermag. Man erhält das blausaure Eisenoxydkali entweder in trockener krystallinischer Form, oder als eine Auflösung, die mehr oder weniger verdünnt ist. Beide

Formen eignen sich zur Darstellung einer Composition, mittelst welcher das Schattiren in Blau vorgenommen werden kann.

Da aber die Auflösungen des blausauren Eisenoxydkalis, wie sie im Handel vorkommen, von einem veränderlichen Gehalte seyn können, so sind dieselben zum Anhaltspunkte bei der Zusammensetzung einer Composition zum Schattiren in Blau nicht anwendbar. Wir können nur von dem festen und trockenen Salze, dessen Gehalt ein bestimmter ist, ausgehen; dasselbe erscheint in granatrothen, durchsichtigen und glänzenden Krystallen.

Für 10 Pfd. der zu schattirenden Wolle rechnen wir, je nachdem die Wolle gröber oder feiner ist, oder sich leichter oder schwerer färben läßt,

an trockenem blausaurem Eisenoxydkali . .	25	bis	32	Loth
„ Zinnchlorid (ohne Salpetersäure bereitet)	6½	„	8	„
„ krystallisirter Weinsteinsäure	8	„	10	„
„ krystallisirter Oxalsäure	8	„	10	„

Außerdem verwenden wir später als Zusatz zur Flotte 1½ bis 2 Pfd. Schwefelsäure, welche vor dem Zusatze mit viermal so vielem Wasser vorsichtig verdünnt worden. Obige Menge blausaures Eisenoxydkali wird in dem vierfachen Gewicht Wasser (110 bis 128 Loth) unter öfterem Umrühren aufgelöst, deßgleichen die anderen genannten Substanzen, als das Zinnchlorid, die Weinstein- und Oxalsäure in einem anderen Gefäße in 100 bis 125 Loth Wasser, welches zur Beschleunigung der Operation erwärmt angewendet wird. Sobald die Auflösung beider Theile vollständig vor sich gegangen ist, schüttet man dieselben zusammen und mischt alles gut durcheinander. Hienach ist die Composition zum Gebrauche fertig.

Man kann nun auch nach Bereitung der Composition dieselbe in ihrem ziemlich concentrirten Zustande auf 40 bis 50° R. erwärmen und sie bei dieser Temperatur eine längere Zeit erhalten. Bei diesem Erwärmen gehen eigenthümliche Zersetzungen in der Composition vor, es entwickelt sich freie Blausäure und die Flüssigkeit nimmt eine tiefe, vollkommen undurchsichtige, violette Farbe an, wogegen die unerwärmte Composition wenig intensiv und olivengrün gefärbt ist. Die letztere gibt beim nachherigen Färben der Wolle einen grünlichen Ton, der erst durch anhaltendes Kochen in einen blauen übergeht; dagegen färbt die vorher erwärmte Composition die Wolle von Anfang an mehr blau, doch scheint die letztere eine geringere färbende Kraft zu besitzen. Es ist dieß erklärlich, da durch das Erwärmen der Composition im concentrirten Zustande die Veränderungen bereits eingeleitet und fortgesetzt sind, welche

das rothe Blutlaugensalz erleiden muß, um Berlinerblau zu bilden. Diese Zersetzung ist aber vor sich gegangen, ohne daß sie der Wolle, welche später damit gefärbt werden soll, zu Gute kommen konnte. Die Wolle findet mithin die Composition in ihrer Zersetzung um ein Stadium voraus, sie behält die Zeit nicht mehr, welche nöthig ist, um sich das Berlinerblau aneignen zu können, und es wird endlich dadurch Gelegenheit zur Fällung von unlöslichem Berlinerblau gegeben, welches in diesem Zustande für die Wolle verloren ist.

Es erscheint uns hienach das vorherige Erwärmen der Composition nicht vortheilhaft zu seyn. Eben so sind wir der Meinung, daß die Composition nicht zu lange Zeit vor ihrer Anwendung zubereitet werden muß, weil mit jedem Tage des Aufbewahrens, selbst in geschlossenen Gefäßen, sich ein Theil zu zersetzen anfängt. Es bildet sich Berlinerblau, welches zu Boden fällt und dann für die Färberei verloren ist. Sollte die Composition nach längerem Stehen Krystalle an dem Boden des Gefäßes absetzen, so müssen diese vor der Anwendung der Composition zum Färben aufgelöst und mit der Composition wieder gleichmäßig durchmischt werden. Es geschieht dieß, indem man die Flüssigkeit von den Krystallen abgießt, letztere für sich in heißem Wasser auflöst, dann aber die Flüssigkeit wieder in das erste Gefäß zurückthut und das Ganze gut durchschüttelt.

Nachdem wir uns nun über die Bereitungsart einer zweckmäßigen Composition zum Schattiren in Blau ausgelassen haben, kommen wir auf deren Anwendung zum Schattiren selbst.

Zu diesem Zweck wird ein Zinnkessel, der für die Quantität eines Schattens ausreichend groß ist, mit reinem Wasser angefüllt und bis auf 30 bis 40° R. erwärmt. Sodann wiegt man die erforderlichen Quantitäten von dem Farbematerial ab und nimmt von demselben etwa den vierten Theil. Mit diesem, der zum Färben des ersten und tiefsten Schattens ausreichend ist, stellt man die Flotte an. Von der Schwefelsäure, welche vorher ebenfalls abgewogen und verdünnt wurde, nimmt man die Hälfte und setzt sie der Flotte unter Umrühren zu.

Sobald die Substanzen mit dem Wasser in der Flotte gut durchgemischt sind, geht man mit einer Partie Wolle, die vorher gut gereinigt und gespült ist, in die Flotte ein und färbt langsam an, indem die Wolle in der Flotte fleißig durchgenommen wird. Die Wolle färbt sich erst hellgrün, dann dunkelgrün, nimmt darauf einen bläulichen Ton an, der nach einiger Zeit immer mehr in ein dunkles Blau übergeht, während welcher Zeit die Wolle fleißig gewendet werden muß.

Das Anfärben der Wolle dauert gegen $^3/_4$ Stunden. Sieht man die Wolle dunkelblau gefärbt, so bringt man die Flotte zum Kochen und setzt dasselbe $^1/_2$ Stunde ununterbrochen fort, nach welcher Zeit die Wolle gut dunkelblau gefärbt ist. Beim Probenehmen überzeugen wir uns, daß die Farbe gut blau ist, da selbst ein späteres und längeres Aussetzen an die Luft die Farbe nicht so schön macht, als sie durch das richtige Kochen in der Flotte werden kann. Hienach nimmt man die Wolle, welche den ersten tiefsten Schatten, der die Grundlage für die Schattirung abgeben soll, erhalten hat, heraus, läßt dieselbe ablaufen und auslüften. Hierauf wird die Flotte durch kaltes Wasser abgekühlt und mit ungefähr $^1/_5$ des ganzen Farbematerials und einem neuen Zusatz von Schwefelsäure zum zweiten Schatten angestellt.

Auch beim zweiten Schatten wiederholen sich die Erscheinungen, welche schon beim Färben des ersten erwähnt wurden; man verfährt auch beim Färben dieses Schattens eben so wie beim ersten. Man nimmt die Wolle aus der Flotte heraus, sobald der Schatten in der Tiefe des Tons an den ersten Schatten herangefärbt ist, und läßt ablaufen und auslüften.

So wird fortgefahren mit dem Färben der nächsten Schatten, indem man jedesmal die Flotte abkühlen läßt und eine neue, aber stets geringere Quantität von Farbematerial und Schwefelsäure hinzuthut, bis man endlich an die hellen Schatten gelangt. Diese werden nun aus ein und derselben Flotte, ohne Zusatz von neuem Farbematerial, hintereinander fortgefärbt, bis die Flotte so viel als möglich erschöpft ist. So leicht wie es ist, die dunklen Töne in guten Abstufungen zu Schatten zu erhalten, so schwierig ist es oft, die hellen und hellsten Töne in richtiger Folge zu färben. Die Flotte enthält durch die vorausgegangenen Färbungen vieler Schatten eine Menge von unlöslich ausgeschiedenem und aufgelöst erhaltenem Berlinerblau. Nur das letztere allein sollte zur Färbung der hellen Schatten dienen. Das unlöslich ausgeschiedene Berlinerblau, welches theils in größeren Flocken, theils sehr fein vertheilt in der Flotte suspendirt ist, fällt aber leicht mechanisch vorzugsweise auf die weiße Wolle auf und trägt dazu bei, daß dieselbe einen dunkleren Ton annimmt, als der verlangte seyn muß. Hiedurch kömmt es denn auch, daß man nur schwierig die hellsten Schatten und ihre richtige Abstufung erreicht; nur zu häufig erhält man mehrmal hintereinander denselben Schatten.

Um diesem Uebelstande zu entgehen, scheint es uns zweckmäßig zu seyn, erst eine Anzahl tieferer Schatten zu färben, dann die Flotte

wegzuschütten, darauf eine neue mit geringerer Menge von Farbematerial anzustellen und darin endlich die hellen und hellsten Schatten hintereinander auszufärben; oder auch nach der Färbung der tieferen Schatten einen größeren Theil der Flotte fortzuschütten, das Fortgeschüttete durch reines Wasser zu ersetzen und nun die hellen Schatten darin auszufärben, auch diese Operation je nach dem Bedürfnisse zu wiederholen. Wenn gleich hiedurch eine Verschwendung von Farbematerial geschieht, so erzeugt man doch sicher passende und klare Schatten.

Wir haben nun in Vorstehendem die Schattirungsmethode in blausaurem Eisenoxydkali beschrieben und fügen derselben nur noch einige Bemerkungen hinzu.

Die Wirkung der Weinsteinsäure, als Zusatz zu der beschriebenen Composition, zeigt sich durch die lebhafte und glänzende Farbe, welche die damit gefärbte Wolle annimmt, sobald man die Oxalsäure fortläßt. Aber die blaue Farbe erhält durch dieselbe einen Stich ins Grüne. Bei der Anwendung von Oxalsäure mit Fortlassung der Weinsteinsäure erhält man dagegen matte Farben, die aber in den tieferen Schatten den gewünschten röthlichen Farbenton annehmen, wogegen die hellen leicht grau erscheinen. Die Oxalsäure übt außerdem noch einen nachweisbaren Einfluß bei der Färberei mit Kaliblau aus, indem sie die Eigenschaft hat, selbst in größerer Verdünnung auflösend auf das Berlinerblau einzuwirken. Nur das aufgelöst erhaltene Berlinerblau kann der Wolle zu gute kommen, wogegen das unlöslich abgeschiedene für die Färberei verloren geht und dabei noch den Nachtheil mit sich führt, mechanisch auf die Wolle aufzufallen. Die Oxalsäure bewirkt daher ein besseres Ausfärben der Flotte und vermittelt dadurch die leichtere Darstellung der hellen Schatten. Aus diesen Gründen scheint uns die Anwendung beider Säuren gerechtfertigt.

Speciellere Vorschriften über das Schattiren mit blausaurem Eisenoxydkali lassen sich, unserer Meinung nach, nicht füglich geben, da einmal die Quantitäten des Farbematerials für jede Wolle und jede Art der bezweckten Schattirung im voraus nicht zu bestimmen sind, das anderemal die verschiedenen Wollen auch eine verschiedene Behandlungsweise verlangen. Es muß dem praktischen Färber das weitere überlassen bleiben und ihm wird es auch weniger schwer werden, sich diese Art der Färberei selbst handgerecht und zweckentsprechend zu machen, sobald demselben nur die Grundsätze angedeutet sind.

Schließlich noch die Bemerkung, daß Kleienbäder die Farbe der Wolle beleben, daß ein Bad von Ammoniak die dunklen Töne röthlich

nüancirt und ein Bad von Kupfer-Ammoniak die Farbe ächter gegen Seife macht.

XXXIV.

Druckfarben für dunkles Dampfblau (Bleu de France) auf baumwollene, wollene, halbwollene ꝛc. Zeuge. [22]

A. Dunkles Dampfblau für baumwollene Zeuge.

Wenn man eine Auflösung von gelbem eisenblausaurem Kali (Blutlaugensalz) mit Weinsteinsäure versetzt und verdickt auf einen Zeug aufdruckt, welchen man dann dämpft, so gibt sie an letztern, während Blausäure entweicht, eine unauflösliche Verbindung, das Eisencyanür (blausaure Eisenoxydul) ab, welches bläulichweiß ist, aber in Blau übergeht, sobald es oxydirt wird, sey es mittelst einer schwachen Auflösung von Chromsäure oder Chlorkalk oder bloß durch die Luft. Auf diese Weise wurde anfangs (zuerst im Jahr 1825 in englischen Kattundruckereien) das Dampfblau erzeugt; erst in der letzten Zeit gelang es aber dieser Farbe große Intensität und Lebhaftigkeit durch Beihülfe anderer kräftigerer Säuren oder von Zinnpräparaten zu verleihen.

---

[22] Bearbeitet nach dem Traité théorique et pratique de l'Impression des Tissus, par J. Persoz, Professeur à la Faculté des sciences de Strasbourg. A Paris, chez Victor Masson. 4 Bände mit 429 in den Text eingeschalteten Zeugmustern, nebst einem Atlas in 4. von 20 Tafeln. Preis 70 Frcs. Dem Verfasser wurde wegen dieses ausgezeichneten Werks auf den Antrag von Prof. Dumas von der Société d'Encouragement in Paris eine Medaille im Werth von 3000 Frcs. zuerkannt. Hr. Persoz, Sohn eines Kattunfabrikanten, hatte als Professor der Chemie im Elsaß, dem Centrum der französischen Zeugdruckereien, die beste Gelegenheit sich fortwährend mit den Fortschritten in diesem ausgedehnten Industriezweig praktisch bekannt zu machen und wurde überdieß von mehreren ausgezeichneten Kattundruck-Fabrikanten Frankreichs und selbst des Auslands bei der Ausarbeitung seines Werkes auf eine sehr liberale Weise unterstützt. Dasselbe umfaßt alle Artikel, welche bis jetzt auf baumwollenen, wollenen, halbwollenen ꝛc. Zeugen dargestellt wurden, und da sämmtlichen Vorschriften für die Druckfarben die entsprechenden Zeugmuster beigegeben sind, so kann man über den Erfolg und die erforderliche Wahl derselben nicht in Zweifel seyn, weil man ein treues Bild ihrer Resultate vor sich hat.

Einen wesentlichen Dienst hat Hr. Persoz den Fabrikanten dadurch geleistet, daß er einfache und schnell zum Ziele führende Verfahrungsarten ausmittelte, wodurch man unfehlbar bestimmen kann, auf welche Weise irgend eine Farbe auf einem Stoff hervorgebracht worden ist; wir werden dieses sinnreiche Probirsystem vollständig aus seinem Werke mittheilen.

Man druckt diese Farbe gegenwärtig sowohl auf gebeizte[25] als auf unvorbereitete Baumwollzeuge; im letzteren Fall fällt sie jedoch weniger dunkel und glänzend aus.

Bei dieser Fabrication sind hauptsächlich folgende Punkte zu berücksichtigen: 1) das Freimachen der Eisenblausäure aus dem Blutlaugensalz; 2) die Zersetzung der Eisenblausäure und 3) ihre Oxydation.

1) Freimachen der Eisenblausäure. Wenn die Eisenblausäure aus dem Blutlaugensalz während des Dämpfens der Stücke selbst frei gemacht werden könnte, so brauchte man nur das Blutlaugensalz mit soviel Schwefelsäure oder Weinsteinsäure vermischt, als zur Bildung eines neutralen Kalisalzes hinreichend ist, aufzudrucken. Die Erfahrung lehrt jedoch, daß dieß nicht der Fall, es vielmehr unumgänglich nöthig ist, die Eisenblausäure aus dem Blutlaugensalz in der Kälte frei zu machen, bevor man sie auf den Zeug aufdruckt. Um aus einer Auflösung von Blutlaugensalz durch Zusetzen von Weinsteinsäure in der Kälte die Eisenblausäure frei zu machen, sind aber 2 Aequivalente Weinsteinsäure auf 1 Aequivalent Kali erforderlich.

Ersetzt man hingegen die Weinsteinsäure durch Schwefelsäure, so darf man von derselben nicht 2 Aequivalente anwenden, weil sonst die Baumwollenfaser angegriffen würde; die Gränzen, worin man sich halten muß, sind 1,226 concentrirte Schwefelsäure auf 2,646 Blutlaugensalz. Auch kommt es darauf an, das Verhältniß von Wasser und den Temperaturgrad auszumitteln, welche für die gegenseitige Einwirkung dieser beiden Körper und die Erzeugung von schwefelsaurem Kali am geeignetsten sind. Findet die Reaction bei einer zu hohen Temperatur statt, so entweicht Blausäure in Menge und zugleich schlägt sich ein Eisencyanür (blausaures Eisenoxydul) nieder, welches sich gar nicht mit dem Zeug verbinden kann; erfolgt sie bei einer zu niedrigen Temperatur, so wird die Eisenblausäure nur unvollständig frei und diesem Fehler

---

[25] D. h. mit Zinnoxydkali grundirte; man erhält diese Beize, wenn man in 2 Pfd. Aetzkalilauge von 10° Baumé 7 bis 8 Loth Zinnchlorid (salzsaures Zinnoxyd) auflöst. Man hängt die Stücke nach dem Grundiren in einer Trockenstube, deren Temperatur 28° R. nicht übersteigen darf, an Häkchen auf und nimmt sie heraus, sobald sie trocken sind. Ein vollständiges und lange fortgesetztes Trocknen könnte ihnen schädlich seyn. Man bereitet dann in einer hölzernen Kufe eine Salmiakauflösung von 1½ bis 2° Baumé und haspelt die Stücke, zu zweien aneinander geknüpft, hindurch, indem man je zwei Stücken sechs halbe Touren gibt. Nachdem einige Stücke passirt worden sind, muß man wieder frische Salmiakauflösung in die Kufe schütten. Die Stücke werden so wie sie aus der Kufe kommen ausgewaschen und in der Hänge vollkommen getrocknet.

kann das Dämpfen nicht abhelfen, weil das für die zu bewerkstelligende Zersetzung unumgänglich nöthige Wasser fehlt.

2) Zersetzung der Eisenblausäure. Diese Zersetzung muß auf dem Zeuge erfolgen; wenn sie stattfindet, bevor die Faser des Gewebes mit der Eisenblausäure getränkt wurde, so verbindet sich das Eisencyanür gar nicht mit dem Zeuge: man muß also diese Zersetzung vor dem Aufdrucken der Farbe so viel als möglich verhindern und im Gegentheil sie nachher begünstigen; letzteres kann dadurch bewirkt werden, daß man die Stücke in einer feuchten Luft aufhängt, welche auf eine solche Temperatur erwärmt ist, daß die Blausäure ausgetrieben werden kann.

3) Oxydation der Eisenblausäre. Um das auf dem Stoff gebildete Eisencyanür (blausaure Eisenoxydul) zu oxydiren und in Berlinerblau überzuführen, hängt man die gedruckten und gedämpften Stücke in fließendes Wasser oder passirt sie durch ein schwaches Bad von Chlorkalk oder doppelt-chromsaurem Kali; letztere beide Agentien haben aber andererseits wieder ihre Nachtheile. Bei Anwendung von chromsaurem Kali behält nämlich das Blau nur selten seine ganze Reinheit bei und das Weiß des Stoffes wird etwas gelblich; bei Anwendung von Chlorkalk hat man besonders darauf zu achten, daß die Flüssigkeit nicht alkalisch ist, weil in diesem Fall das Blau immer ein wenig angegriffen wird, und ebensowenig darf sie sauer seyn, weil sonst das Blau durch das freie Chlor in Grün übergeführt würde.

Bisweilen begünstigt man die Oxydation auch schon während des Dämpfens der Stücke durch Präparate welche direct oder indirect Sauerstoff frei machen; so kann man wenigstens die Wirkung des salzsauren Zinnoxyds und die einer Beimischung von chlorsaurem Kali ansehen.

Das aus reinem eisenblausaurem Kali erzeugte Dampfblau läßt sich übrigens durch Zusätze modificiren; durch Thonerdesalze (essigsaure Thonerde und Alaun) läßt es sich heller machen, so daß es mehr lasurblau wird; ein Zusatz von eisenblausaurem Zinnoxydul aber ertheilt ihm den dunklen indigoblauen Ton, welcher jetzt allgemein unter dem Namen Bleu de France bekannt ist.

Um das eisenblausaure Zinnoxydul zu bereiten, löst man in 100 Liter (Kil.) heißen Wassers 4½ Kilogr. salzsaures Zinnoxydul (Zinnchlorür) auf und versetzt die Flüssigkeit mit einer Auflösung von Blutlaugensalz bis kein Niederschlag mehr entsteht;[24] derselbe besteht aus

---

[24] Diese Stelle fehlt im Original Bd. IV S. 49.

eisenblausaurem Zinnoxydul, welches man mit der größten Sorgfalt auswascht, zuerst durch Decantiren, dann auf einem Filtrirsack; man muß es immer feucht erhalten, weil es in diesem Zustand angewandt wird. Man bringt von diesem Präparat je nach der verlangten Nüance mehr oder weniger in die Farbe, setzt ihm aber stets eine gewisse Menge Weinsteinsäure und Kleesäure zu, welche dessen Auflösung und dadurch dessen Befestigung auf dem Gewebe begünstigen.

Dampfblau (mit Gummi verdickt) Nr. 1. Man löst einerseits in 10 Liter Wasser auf:

6400 Gramme gelbes eisenblausaures Kali.

Andererseits löst man in 10 Liter Wasser auf:

3350 Gramme Alaun,
2500 „ Kleesäure,
2500 „ Weinsteinsäure.

Man vermischt diese zwei Flüssigkeiten, färbt (blendet) sie mit einigen Grammen salpetersaurem Eisenoxydul und verdickt das Ganze mit:

20 Liter Gummiwasser, à 1 Kilogr. Gummi per Liter.

Dieß entspricht:

10 Maaß (20 Pfd.) Wasser,
12 Pfd. 27 Loth gelbem eisenblausaurem Kali,

10 Maaß Wasser,
6 Pfd. 23 Loth Alaun,
5 Pfd. Kleesäure,
5 Pfd. Weinsteinsäure,
20 Maaß Gummiwasser à 2 Pfd. Gummi per Maaß.

Dampfblau (mit Gummi verdickt) Nr. 2.
Man löst einerseits in 10 Liter Wasser auf:

4200 Gramme gelbes eisenblausaures Kali.

Andererseits in 10 Liter Wasser:

2500 Gramme Alaun, welchen man zusetzt
1340 „ Schwefelsäure; dann vermischt man das Ganze, färbt es schwach mit etwas salpetersaurem Eisenoxydul und verdickt es mit
20 Liter Gummiwasser, à 1 Kilogr. Gummi per Liter.

Dieß entspricht:

10 Maaß (20 Pfd.) Wasser,
8 Pfd. 13 Loth gelbem eisenblausaurem Kali,

10 Maaß Wasser,
5 Pfd. Alaun,
2 Pfd 23 Loth Schwefelsäure,
20 Maaß Gummiwasser à 2 Pfd. Gummi per Maaß.

Dampfblau (mit Stärke verdickt) Nr. 3.
Man verdickt 10 Liter Wasser mit:

1590	Grammen	Stärke und gießt das Ganze auf
3630	„	Weinsteinsäure; nachdem letztere aufgelöst ist, setzt man
680	„	Kleesäure zu; man rührt um, bis die Masse auf 25° R. abgekühlt ist; dann löst man darin
3630	„	gepulvertes Blutlaugensalz auf; und nachdem die Farbe beinahe erkaltet ist, rührt man
545	„	Schwefelsäure hinein, nebst der geeigneten Menge eisenblausaurem Zinnoxydul.

Um das Blau heller zu machen, verdünnt man diese Farbe mit Stärkewasser; um es dunkler zu machen, setzt man mehr eisenblausaures Zinnoxydul zu.

Diese Vorschrift entspricht:

10 Maaß (20 Pfd.) Wasser,
3 Pfd. 6 Loth Stärke,
7 Pfd. 9 Loth Weinsteinsäure,
1 Pfd. 12 Loth Kleesäure,
7 Pfd. 9 Loth Blutlaugensalz,
1 Pfd. 3 Loth Schwefelsäure.

B. Dunkelblau oder Französischblau (Bleu de France) für Wolle.

Um das Berlinerblau mittelst Aufdruckens auf Wolle zu befestigen, zersetzt man das rothe eisenblausaure Kali (Eisencyanid-Cyankalium) mit der nöthigen Menge Weinsteinsäure, um das blausaure Eisenoxyd (Eisencyanid) in Freiheit zu setzen und druckt dann diese Farbe auf, nachdem man ihr ein Zinnpräparat einverleibt hat, welches nicht sowohl den Zweck hat das Blau zu befestigen, als vielmehr ihm die schöne unter dem Namen Bleu de France bekannte Nüance zu ertheilen. Diese Farbe hat jedoch den großen Uebelstand, daß sie — weil das blausaure Eisenoxyd sich am Licht nach und nach zersetzt und eine grünliche Verbindung absetzt — Ungleichheiten verursacht, wenn sie vor dem Aufdrucken nicht ganz frisch bereitet war.

Druckfarbe für den Handdruck. In 10 Liter Wasser löst man auf:

800	Gramme	Alaun und
1060	„	Kleesäure; man verdickt mit
7400	„	Gummi; dann setzt man noch lauwarm zu
500	„	Zinnchlorid (salzsaures Zinnoxyd), von 55° Baumé,
2620	„	rothes eisenblausaures Kali und
825	„	salpetersaures Eisenoxyd von 40° Baumé.

Dieß entspricht:

10 Maaß (20 Pfd.) Wasser,
1 Pfd. 20 Loth Alaun,
2 Pfd. 4 Loth Kleesäure,
14 Pfd. 26 Loth Gummi,
1 Pfd. Zinnchlorid,
5 Pfd. 8 Loth rothem eisenblausaurem Kali,
1 Pfd. 22 Loth salpetersaurem Eisenoxyd.

Das mit rothem eisenblausaurem Kali darstellbare dunkle Dampfblau eignet sich auch um durch Mischung mit Dampfgelb Grün zu erzeugen. Z. B.

Grün für halbwollene Zeuge mit baumwollener Kette.

Man löst einerseits in 10 Liter Kreuzbeerenabsud von 15° Baumé auf:

2560 Gramme Alaun,
640 „ Kleesäure,
640 „ salzsaures Zinnoxyd von 55° Baumé,
640 „ salpetersaures Eisenoxyd von 40° Baumé.

Andererseits löst man in 10 Liter Kreuzbeerenabsud von 15° Baumé auf:

2560 Gramme rothes eisenblausaures Kali.

Man vermischt die beiden Auflösungen und verdickt das Ganze mit:

7680 Grammen arabischem Gummi.

Dieß entspricht:

10 Maaß Kreuzbeerenabsud,
5 Pfd. 5 Loth Alaun,
1 Pfd. 10 Loth Kleesäure,
1 Pfd. 10 Loth salzsaurem Zinnoxyd,
1 Pfd. 10 Loth salpetersaurem Eisenoxyd.

10 Maaß Kreuzbeerenabsud,
5 Pfd. 4 Loth rothem eisenblausaurem Kali,
15 Pfd. 13 Loth Gummi.

C. Dunkelblau (Bleu de France) für Seide.

Walzendruckfarbe. 10 Liter einer Auflösung von rothem eisenblausaurem Kali von 21° Baumé versetzt man mit:

1280 Grammen Weinsteinsäure, rührt die Flüssigkeit stark um, damit sich das doppelt-weinsteinsaure Kali niederschlägt und verdickt die filtrirte Flüssigkeit dann mit
7680 „ gepulvertem Gummi und vermischt das Ganze mit
2560 „ salzsaurem Zinnoxyd von 55° Baumé.

Dieß entspricht:

10 Maaß rothem eisenblausaurem Kali,
2 Pfd. 12 Loth Weinsteinsäure,
15 Pfd. 13 Loth Gummi,
5 Pfd. 5 Loth salzsaurem Zinnoxyd.

Einer der beliebtesten Artikel auf Baumwollenzeugen, zu welchem das Bleu de France Veranlassung gab und welchen besonders die Kattundruckerei von Blech Steinbach (zu Mülhausen) in großer Vollkommenheit lieferte, besteht aus aneinanderschließenden Streifen von Dampforange, Dampfbraun (Püce) und Bleu de France. Damit das Orange (als Vordruckfarbe) das Püce genau begränzt, muß es die Rolle einer Reservage spielen können und folglich das Zinnsalz (salzsaure Zinnoxydul) darin vorwaltend seyn; da man aber durch den größeren Zusatz von Zinnsalz der Gefahr ausgesetzt ist die Faser beim Dämpfen der Stücke zu verbrennen, so versetzt man entweder die Farbe mit Bleizucker oder man grundirt die Stücke vor dem Bedrucken mit essigsaurem Natron.

Das Zinnchlorid (salzsaure Zinnoxyd) zu vorstehenden Farben bereitet man auf die Art, daß man durch eine Auflösung von Zinnsalz (salzsaurem Zinnoxydul) in Wasser so lange Chlorgas leitet, bis letzteres in Ueberschuß vorhanden ist; man kocht dann die Auflösung ein und erhält beim Erkalten derselben Krystalle von Zinnchlorid, welche den dritten Theil ihres Gewichts Krystallwasser enthalten.

Um das rothe eisenblausaure Kali zu erhalten, löst man das gelbe Blutlaugensalz in Wasser auf und leitet in die Auflösung Chlorgas, bis sie die Eisenoxydsalze nicht mehr fällt; sobald diese kein Blau mehr geben, muß man die Operation unterbrechen. Auch muß man die Flüssigkeit beständig in Bewegung zu erhalten suchen, weil in den Theilen der Auflösung, welche überschüssiges Chlor enthalten, das Doppelsalz wieder zerstört werden würde. Die Flüssigkeit wird filtrirt, in einem mit hohen Wänden versehenen Gefäße einer langsamen Abdampfung überlassen und das erhaltene Salz umkrystallisirt. — Nach Persoz erhält man dieses Salz auch, wenn man eine Auflösung von Blutlaugensalz mit einer gewissen Menge Chlorkalk oder doppelt-chromsaurem Kali kochen läßt. E. D.

XXXV.

Ueber die Conservirung des Holzes für Eisenbahnschwellen ꝛc. nach Payne's Verfahren.

Aus dem Echo du monde savant, 1846 No. 14.

Dieselbe beruht auf der Erzeugung eines während seines Entstehens zu einer festen Masse gerinnenden Niederschlags aus zwei tropfbaren Flüssigkeiten, die man innerhalb der Poren des Holzes zusammenbringt, wobei sie sich wechselseitig zersetzen. Die beiden Flüssigkeiten sollen Auflösungen von schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) und salzsaurem Kalk seyn.[25]

Wenn man ein kleines Parallelipipedum von Holz in eine mit Eisenvitriollösung angefüllte Untertasse legt und unter die Glocke der Luftpumpe bringt, so kann man den dabei stattfindenden Vorgang wahrnehmen; bei jedem Kolbenhub entweicht die in den Poren des Holzes enthaltene Luft auf der Oberfläche desselben und bringt die Flüssigkeit in Wallung, welche sogleich die Stelle der austretenden Luft einnimmt, daher das Holz immer tiefer in der Flüssigkeit einsinkt.

Nachdem das Holz auf diese Art imprägnirt ist, bringt man durch Druck eine Lösung des salzsauren Salzes in dasselbe; natürlich werden auf diese Weise seine Poren in Folge einer doppelten Zersetzung mit einem festen eisen- und kalkhaltigen Cement ausgefüllt, welches nicht nur seine Dichtigkeit und sein Gewicht, sondern auch seine Widerstandskraft in allen Richtungen vergrößern, und es vor Insecten, Fäulniß und sogar vor dem Verbrennen schützen muß.

Die porösesten, folglich geringsten Holzarten werden, nachdem sie imprägnirt sind, die besten.

Wir theilen hier die Anwendung dieses Verfahrens im Großen, mit, so weit wir es kennen gelernt haben.

Ein gußeiserner Cylinder von 3—4 Meter Durchmesser und von der Länge der größten nordischen Tanne wird auf einem geräumigen Zimmerplatz horizontal gelegt; diese Art Tunnel, bloß an einem Ende offen, besteht aus mehreren gut zusammengenieteten cylindrischen Stücken.

Die Eingangsthür oder der Deckel hängt an einem zu seiner Handhabung dienenden, beweglichen Krahn; zwei im Innern des Tun-

---

[25] Man vergl. die Patentbeschreibung im polytechn. Journal Bd. LXXXVI S. 434.

nels angebrachte Schienen setzen sich außen weiter fort; auf ihnen laufen niedere Waggons, worauf Balken, Schwellen und andere Holzstücke so geladen werden, daß sie den ganzen Cylinder ausfüllen. Diesen Train schiebt man in den Apparat, schließt die Thür luftdicht und erzeugt mittelst Luftpumpen, die durch eine kleine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt werden, einen luftverdünnten Raum. In dem Maaße, als sich die Luft verdünnt, steigt aus Cisternen, welche im Boden unter dem Cylinder angebracht sind, die Eisenvitriollösung in das Innere des Cylinders hinauf und nimmt die Stelle der aus den Holzporen getriebenen Luft ein.

Ich vermuthe, daß man nun einen hydraulischen Druck einwirken läßt, damit sie besser eindringt und hierauf den Hahn öffnet, damit die Flüssigkeit wieder in die Cisterne zurück gelangt; hierauf wird dieser untere Hahn wieder geschlossen und ein oberer Hahn geöffnet, welcher eine Auflösung von salzsaurem Kalk, die in 2—3 Meter Höhe über dem Cylinder in Bassins enthalten ist, herabfallen läßt. Man kann mit diesem Druck noch die Wirkung einer Druckpumpe verbinden, um die zweite Flüssigkeit bis in den Kern des Holzes zu treiben.

Auch vermuthe ich, daß der salzsaure Kalk mittelst comprimirter Luft in die oberen Reservoirs zurückgetrieben wird.

Man zieht sodann das imprägnirte Holz aus dem Cylinder, um ihn neuerdings zu beschicken.

Der Zimmerplatz des Hrn. Payne ist mit Eisenbahnschwellen, Holzpflasterstücken, Längenbalken ꝛc. angefüllt, welche ihm von allen Seiten zugeführt werden, damit er sie nach seinem Verfahren imprägnire, dessen Kosten, wie er sagt, unbedeutend sind, wenn die Arbeit sehr im Großen betrieben wird.

Das metallisirte Holz nimmt an der Luft eine bläuliche Farbe an; die HHrn. Valentine und Burdmore stellten eine Reihe Versuche mit demselben an, deren Resultate folgende sind.

Ein Stück zugerichtetes Buchenholz von 87 Millimeter im Gevierte trug, auf das Segment eines Eisenbahnrads von 1,216 Meter Durchmesser gelegt, ein Gewicht von 140,000 Kilogr.; es wurde nur um 9 Millimeter gebogen, von welchen 3 Millimeter nach Beseitigung der Last wieder in die Höhe gingen. Dieses Holzstück schien uns beim Heben so schwer zu seyn wie Eichenholz.

Auf hölzernen Schienen ist sicherlich die Adhäsion der laufenden Räder größer, als bei eisernen; ein bei Vaurhall-Bridge auf einer Länge von 170 Meter Holzschienen zwei Monate fortgesetzter Versuch ergab, daß nach 28,000maligem Darüberfahren einer Locomotive und

häufiger Anwendung der Bremse die Spuren des Sägenschnitts auf den Schienen noch kaum verwischt waren trotz einer Krümmung von 219 Meter Radius und der Rampen von 1 auf 9, 1 auf 24 und 1 auf 95. Die stärkste dieser Rampen fuhr die Locomotive, ohne einen Anlauf zu nehmen, rasch hinauf.

Andere vergleichende Versuche wurden angestellt, um den Widerstand des präparirten Holzes gegen das Brechen darzuthun; ein Stück Tannenholz von 25 Millimeter im Quadrat und 862 Millimeter Länge ertrug, bis es zur Biegung (mit Bogenhöhe) von 152 Millimeter kam, 3,171 Kilogr. mehr als ein ganz gleiches Stück nicht präparirten Tannenholzes.

Endlich fand man, daß das imprägnirte Holz um 20 Procent an Widerstand gegen den senkrechten Druck gewonnen hatte.

Ferner sahen wir von präparirtem Holz verfertigte Möbel, welche die schönsten Farben und die schönste Politur angenommen hatten.

Es versteht sich, daß dieses Holz bei der Bearbeitung sich hart zeigen muß und für die Einflüsse der Temperatur nicht mehr so empfänglich seyn kann, als das gewöhnliche; ferner, daß es unverbrennlich ist und von den Insecten nicht angegriffen wird.

Es leuchtet ein, daß das schlechteste, poröseste Holz sich zu dieser Behandlung am besten eignet, daß der Preis desselben nicht bedeutend dadurch erhöht wird, da die Kosten der Ingredienzien gering sind und die Arbeit dabei eine sehr einfache ist; die ersten Anschaffungskosten des Apparats dürften 20—30,000 Frcs. nicht übersteigen und der tägliche Ertrag der Anstalt scheint ebenso gesichert zu seyn, wie bei einer Bäckerei.

Jede Stadt dürfte mit der Zeit eine solche Vorrichtung besitzen, durch welche der Verbrauch an Zimmerholz und vielleicht auch an Eisen vermindert wird, wenn die Dauerhaftigkeit dieses Holzes bei seiner Anwendung als Bahnschienen sich bewährt.

Breitere Radfelgen, welche auf doppelt so breiten Schienen dahinrollen, würden deren Abnutzung durch die Wagenzüge um die Hälfte vermindern, und minder schwere Locomotiven, welche nach dem Vorschlag von Seguier auf Mittelschienen laufen, die Eisenbahnen minder kostspielig machen; man könnte dann auch viel größere Steigungen anwenden und die Querschwellen würden nicht mehr alle fünf Jahre verfaulen, wie gegenwärtig.

XXXVI.

Verfahren das Holz für Eisenbahnschwellen ꝛc. zu conserviren; von L. Venzat und R. Banner.

Aus dem Echo du monde savant, 1846 Nr. 30.

Die verschiedenen Conservirungsmethoden des Holzes mittelst Metallsalzen gaben bei ihrer Anwendung mehr oder weniger glückliche Resultate. Hier erfuhr die eine, dort die andere Lob oder Tadel. Hr. Payne führte sein Verfahren in England bei den Eisenbahnarbeiten überall mit gutem Erfolg ein. Um die französischen Eisenbahnen mit präparirten hölzernen Schwellen ꝛc. zu versehen, errichteten wir auf dem Paris-Sceaux-Bahnhof zwei Payne'sche Maschinen. Folgendes ist ein Auszug unseres Erfindungs- und Verbesserungspatents.

Unsere Verbesserungen des Payne'schen Verfahrens bestehen darin, auf dem Fußboden einen kegelförmigen Haufen von 500 Kilogr. Kupferfeilspänen zu errichten, diese Masse mit einer Salmiaklösung aus 12 Kil. dieses Salzes und 100 Kilogr. Wasser zu befeuchten, und wenn die chemische Wirkung einzutreten beginnt, die Masse umzurühren, um die verschiedenen Schichten der Einwirkung der Luft auszusetzen. Ist dieß geschehen, so wird die Kegelform des Haufens wieder hergestellt und noch eine Portion Salmiaklösung hinzugegossen und das Kupfer verliert sein metallisches Ansehen; erhält dafür eine erdige und bläuliche Farbe. Man braucht nun bloß noch diesen Körper in mit Wasser verdünnter Schwefelsäure (im Verhältniß von 20 Proc. Säure) aufzulösen, das Holz nach dem Verfahren von Payne damit zu tränken und das Oxyd durch salzsauren Baryt (1 Kilogr. dieses Salzes auf 50 Kilogr. Wasser, wie beim salzsauren Kalk) zu zersetzen.

Diese Mischung ertheilt dem damit präparirten Holz die Eigenschaft, den zerstörendsten animalischen und vegetabilischen Agentien zu widerstehen.

Miscellen.

Bain's Anwendung des elektrischen Telegraphen bei den Eisenbahnuhren.

Hr. Bain wandte vor Kurzem das Princip des elektrischen Telegraphen auf die Eisenbahnuhren an. In Edinburgh nämlich wurde eine Uhr aufgestellt, deren Unruhe mit dem Drahte des elektrischen Telegraphen in Verbindung steht und die Schwingungen dieser Unruhe geben auf einem Zifferblatt zu Glasgow zu gleicher Zeit mit demjenigen zu Edinburgh die Stunde an. Der elektrische Strom durchläuft den Weg zwischen diesen beiden Städten von 74 Kilometern in einer unmeßbar kurzen Zeit, indem beide Uhren niemals von einander abweichen. Schwingt die Unruhe zu Edinburg rechts, so bewegt sich der magnetisirte Zeiger des Zifferblatts zu Glasgow ebenfalls rechts und beide kehren zu gleicher Zeit wieder links zurück.

Zwei weitere Zwischenuhren werden, eine zu Linlithgow, die andere zu Falkirk errichtet, und alle drei von der Unruhe zu Edinburgh in Bewegung gesetzt werden. In einigen Jahren, wo dann wahrscheinlich elektrische Telegraphenlinien auf allen Eisenbahnen Englands und Schottlands ausgeführt seyn dürften, schlägt Hr. Bain vor, die Hauptunruhe auf dem Observatorium zu Greenwich anzubringen, welche dann allein hinreichen wird, die Stunde auf den 5 bis 600 Stationen der verschiedenen Eisenbahnen Englands und Schottlands anzuzeigen. Auf diese Weise hätte das ganze Land beständig die astronomische Zeit von Greenwich, und man hätte nicht mehr zu befürchten, daß die Abweichungen der Uhren zu Irrthümern hinsichtlich des Augenblicks der Abfahrt der Wagenzüge Veranlassung geben.[26] (Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1846, S. 249.)

Ueber einige Producte der chinesischen Industrie; von Jules Itier, französischer Mauth-Oberinspector.

1. Ueber zwei Varietäten spinnbarer Pflanzen, welche das Material zu dem Canton'schen Battist und der gewöhnlichen Leinwand liefern.

Man findet auf dem chinesischen Markt mehrere Sorten Leinwand, die von der europäischen sehr verschieden sind, sowohl durch ihre bleibende Steife als die daraus folgende Frische, derentwegen die Chinesen sie den unsrigen vorziehen. Unter diesen in Quang-Tong fabricirten Geweben, welche dort unter der generischen Benennung Ha-pou (in der Mandarinensprache: Cha-pou) bekannt sind, befinden sich die in Frankreich als Canton'scher Battist (batiste de Canton), bei den Engländern unter dem Namen Grastuch (gras-cloth) bekannten, welchen die Cantoner Yun-cheſt-yaô-ha-pou benennen, wenn der Battist noch roh, und Piou-pa-yaô-ha-pou, wenn er gebleicht ist, wörtlich: rohes (ungebleichtes) feines Sommergewebe, oder gebleichtes, leichtes, feines Sommergewebe. Außer dieser Art Battist, welche es in unendlicher Verschiedenheit der Feinheit, folglich auch des Werths gibt, werden mehr oder weniger grobe Leinwande gemacht, die Tso-ha-pou, wörtlich: grobe Sommergewebe heißen.

---

26 Auf durch galvanische Leitungsdrähte verbundene Uhren erhielt Hr. Conservator Steinheil in München schon im J. 1839 ein Privilegium; ihre Beschreibung enthält das bayer. Kunst- und Gewerbblatt 1843, S. 127.

Das Material aller dieser Gewebe kömmt von der Rinde zweier Spinngewächse, welche 30—40 Meilen nordöstlich von Canton, in dem Bezirke Si-Nam, hauptsächlich aber im Gebiete der kleinen Stadt Hoang-Tchiang im Großen angebaut werden; dieselben sind im Lande unter der Benennung Lo-ma (cannabis indica?) und Tsing-ma (corchorus?) bekannt.

Die erstere, Lo-ma, welche auch in der Umgegend von Canton und Macao angebaut wird, liefert grobe Leinwand; die zweite, Tsing-ma, liefert die feinen Leinwandsorten oder Battiste. Bei gewissen Sorten von Leinwanden bedient man sich der Lo-ma zum Einschlag und der Tsing-ma zur Kette.

Auf folgende Weise wird die Cultur dieser zwei Pflanzen betrieben; wir beginnen mit der Lo-ma.

Nachdem man das Erdreich gut gedüngt hat, gibt man ihm verschiedene Beackerungen zum Behuf seiner höchst feinen Zertheilung und der Verkleinerung seiner Schollen, so daß man eine feine, vollkommen gleiche Erde erhält, gerade so, wie man in Frankreich beim Bearbeiten der Hanfäcker verfährt. Am Anfang des Frühlings, also der Regenzeit, wird der Same gesäet, und zwar recht nieder und sehr leichthin, damit der Same auf der Oberfläche bleibt. Hierauf wird die Erde mit einer dicken Schicht Stroh oder trockner Kräuter überdeckt und wenn es nicht regnet, so begossen, daß das durch das Stroh abtropfende Wasser ohne irgend einen Antrieb, also ohne daß man den Samen unter die Erde zu bringen Gefahr lauft, bis zum Boden gelangt. Der Same kömmt unter diesen Umständen zum Keimen und, wenn die Pflanze ganz aus dem Boden hervorgekommen ist, wird das Stroh entfernt; etwas später, wenn die junge Saat kräftiger geworden ist, lichtet man sie der Art, daß die bleibenden Pflanzen ungefähr 15 Centimeter (5½ Zoll) auseinander stehen. Gegen den achten Monat hat die Pflanze ihre Reife erlangt und da sie zweihäusig (dioica) ist, verfährt man wie in Frankreich mit dem Hanf, d. h. man reißt zuvor die männlichen Pflanzen aus, nachdem die Befruchtung geschehen, und dann die weiblichen. Auf diese Weise geschieht die Ernte auf zweimal in 15—20 Tagen Zwischenzeit. Der Lo-ma-Stengel erreicht eine Höhe von 5—6 Metern und an seiner Basis einen Durchmesser von etwa 2 Centimetern (8⅓ Linien).

Um den Faserstoff daraus zu gewinnen, schneidet man am Wurzelstrunke in die Rinde der noch grünen Pflanze, welche sich dann leicht ablösen läßt; man legt sie zwei Tage lang in Wasser, breitet sie nachher an der Sonne aus um sie zu trocknen und zertheilt sie mit der Hand in lange Fäden, welche wie der Hanf zugerichtet werden.

Die Tsing-ma erfordert dieselbe Behandlung und Pflege wie die Lo-ma, und gedeiht unter denselben Umständen, mit Ausnahme der Temperatur der Gegend, welche nicht so heiß seyn darf. Um die Fasern derselben zu gewinnen, wird die frisch ausgezogene Pflanze in Büschel von 1,50 Meter (4′ 7″) Höhe und 5 Decimeter (1′ 6″) Durchmesser gebunden, welche senkrecht über einen weiten, seichten, mit Wasser gefüllten eisernen Kessel gebracht werden, dessen Rand durch ein mit Lehm umgebenes Bambusgitter erhöht wird. Man heizt hierauf den Ofen, um das Wasser einige Stunden lang siedend zu erhalten, bis die Pflanze auf diese Weise mit Dampf ausgekocht ist, worauf man sie wegnimmt, um sie an der Sonne zu trocknen; ist sie vollkommen getrocknet, so taucht man sie in kaltes Wasser, und die Rinde, indem man sie am Wurzelstrunke abbricht, macht sich los und kömmt zur Hand. Diese Rinde wird sodann wieder gespalten und mittelst Kämmen ꝛc. in Fasern von außerordentlicher Zartheit zertheilt. Der Faden wird ohne alle Drehung durch Vereinigen der gleichlangen Fäden an ihren Enden verfertigt.

Wahrscheinlich würden diese beiden Hanfarten in Algerien, vorzüglich in der Ebene von Mitidja, so wie auch im südlichen Frankreich, recht gut fortkommen, und es wäre um so wünschenswerther, dieses Product zu naturalisiren, da der bekannte englische Fabrikant Hargraeve (im London Mail, 24. Jun. 1845) anzeigte, daß er zahlreiche Versuche angestellt habe, die Tsing-ma-Fasern mechanisch zu spinnen, und sehr befriedigende Resultate erhalten habe; daß diese Faser einen viel stärkern und zugleich feinern Faden gebe, als man von den europäischen Spinngewächsen erhalte und daß er im Stande sey, aus dieser Substanz ebenso schöne Gewebe als der französische Battist zu verfertigen.

Der Same von Lo-ma und Tsing-ma wurde auf Veranlassung des Hrn. Itier im heurigen Frühjahr zu Perpignan, Montpellier, Grenoble, Lyon und Paris an-

gesäet. Es ist zu bedauern, daß die Regierung dieses nicht auch in Algier thun ließ.

2. Ueber das Garn und die Gewebe von Abaca, Nipis und Pinna (von Manilla).

Die Abaca (Koffofäden), oder der Manilla-Hanf, ist das Product eines auf den philippinischen Inseln einheimischen Pisangs (Paradiesfeigen-, Bananasbaums), welchen die Botaniker Musa troglodytarum nennen. Er wird gegenwärtig in den Provinzen Camarines Norte, Camarines Sur, Albay (Insel Luçon), Samar und Leyte (Inseln gleichen Namens) im Großen angebaut.

Man wählt zu diesem Behuf frisch urbar gemachte Bergabhänge. Die von ihren Stengeln befreiten, jungen Pflanzen werden 14 Fuß auseinander in ungefähr 6 Zoll in jeder Richtung weite Löcher gesteckt. In den ersten zwei Jahren braucht diese Pflanzung nur zweimal ausgejätet zu werden, um das Unkraut zu vertilgen, welches die jungen Pflanzen bald ersticken würde; im dritten Jahr beginnt man die dicken Stämme abzuschneiden. Da der Bananasbaum die Eigenschaft hat, immerfort neue Schößlinge zu treiben, so sind die Pflanzungen von einer unermeßlichen, wenigstens bis jetzt noch unbestimmten Dauer.

Um die Abaca zu gewinnen, wird der zu bearbeitende Bananasstamm in mehrere lange Streifen geschnitten; diese werden zwischen einem horizontal liegenden dicken Brett und einer Messerklinge, welche man mit einer Hand fest andrückt, mit der andern Hand in der Art hindurchgezogen, daß sie abgestreift und ihres fleischigen Theils beraubt werden, während die Fasern zurückbleiben; die Sonne trocknet sie aus und sie sind leicht von einander zu trennen, worauf sie dann nur mehr ausgelesen und in kleinen Massen vereinigt zu werden brauchen.

Man nimmt an, daß ein Bananasstock täglich 10 — 12 Unzen Fasersubstanz liefert und ein Arbeiter 25 Kilogr. Abaca bereiten könne.

Vor dem Jahr 1823 war die Abacaproduction von geringem Belang; es wurden nicht über 100 Kilogr. jährlich ausgeführt. Gegenwärtig beläuft sich die Ausfuhr über 55,000 metrische Centn.

Aus der Abaca werden Seile, Tauwerk und Gewebe verfertigt. Es befindet sich zu Manilla eine Dampfseilerei, welche viel Tauwerk für die Marine liefert. Die Seile aus der Abaca gehen durch Feuchtigkeit nicht ein; allein dieser Vorzug wird von mehreren Uebelständen aufgewogen, so daß das Abacaseilwerk nicht unbedeutend hinter demjenigen aus Hanf zurücksteht; es besitzt nämlich nie die Geschmeidigkeit des hanfenen, wodurch oft Verwickelungen des Tauwerks verursacht werden; endlich dehnt es sich bedeutend aus und wird also durch öfteres Spannen auch immer schwächer.

Die Abacagewebe sind eine Art durchsichtiger Leinwand, die etwas steif, leicht und kalt anzufühlen ist, aus welcher die Tagals färbige Hemden verfertigen. Diese Gewebe sind in der Regel gestreift und oft façonnirt; man könnte sich ihrer vortheilhaft zu Siebtuch bedienen. Das Abacagarn wird weder gesponnen, noch gedreht, er ist die Faser, wie sie die Natur erzeugt, eine mit der anderen an den Enden vereinigt. Diese Fäden werden in Knäuel gewickelt, die dann geschlagen werden, um sie geschmeidiger zu machen; hierauf werden sie durch 24stündiges Einlegen in Kalkwasser gebleicht, und dann an der Sonne getrocknet. In diesem Zustand eignen sie sich zum Verweben.

Aus dem rohen (ungebleichten) Abacagarn wird auch ein ungebleichter Zeug gemacht, welcher unter der Benennung Medriniaf (medriniaque) bekannt ist, derselbe eignet sich besonders zum Besatz und Futter für Kleider; dieser Zeug wird heutzutage in beträchtlicher Menge in Spanien eingeführt, wo man ihn auf diese Weise verwendet.

Aus dem ausgelesenen Abacagarn wird ein schöner Zeug, Jusi (Houssi) mit verschiedenenfärbigen seidenen Streifen fabricirt, von welchem 20 Vares (spanische Elle) 2 Piaster, = der Meter 62 Centimes werth ist.

Die Pinna ist eine aus dem Ananasblatt gewonnene Faser; sie wird wie die Abaca gewonnen; beim Auslesen der Fasern aber eine außerordentliche Sorgfalt beobachtet, um sie vor ihrer Verknüpfung gut zu sortiren. Die Pinna wird gefärbt.

Die Nipis oder Pflanzenseide ist eine Faser, welche das Blatt der Nipispalme

liefert, aus welcher auch der Wein (tubo) gewonnen wird. Man verfertigt aus dieser Faser eine Art Pinna von geringer Qualität.

Der zu Manilla unter der Benennung Sinamaye bekannte Zeug wird aus Pinna und Seide verfertigt, die mehr oder weniger breite, verschiedengefärbte Streifen bilden. Die Frauen machen sich Kleider, die Männer feine Hemden und die tagalischen Frauen Kamisölchen (camisards, chemisettes flottantes) daraus. 3 Stücke Sinamaye kaufte ich um 6 Piaster (33 Frcs).

Die Pinna kostet $^3/_4$ bis $1^1/_4$ Piaster per Vare, 5 bis $6^1/_2$ Frcs. der Meter; die Nipis 25 Proc. weniger.

3. Ueber die Bereitung des Tao-foo (Leguminkäses).

Man läßt gelbe Bohnen oder Erbsen etwa 12 Stunden lang in kaltem Wasser liegen, damit sie in dem Grade erweichen, daß sie dem Druck des Fingers nachgeben; dann bringt man sie mit Wasser unter den Granitstein einer Handmühle und erhält so einen weißen hellen Brei, welcher in einem unter die Ablaufrinne des Mühlsteins gestellten Gefäß aufgefangen wird; nachdem er hierauf aufgekocht wurde, schüttet man ihn auf eine dünne Leinwand, welche die Samenbälge und das Parenchym nebst dem durch die Hitze geronnenen Eiweißstoff zurückhält; nun wird die Flüssigkeit mit einer concentrirten Auflösung von schwefelsaurem Kalk, die man vorher kochen ließ, behandelt. Der auf diese Weise erhaltene reichliche Niederschlag wird auf einer feinen und dünnen Leinwand gesammelt und ist das Tao-foo; es wird gesalzen und in den Straßen zu Canton verkauft; die Chinesen essen es frisch; es bildet ein gesundes und erfrischendes Nahrungsmittel, und ersetzt unsern weißen Käse.

Man schüttet auch den erhaltenen Niederschlag in eine hölzerne Form mit beweglichem Boden, welcher mit einem dünnen Tuch belegt ist, das man über ihn zusammenschlägt; man belastet das Ganze mit einem Gewicht, um das Tao-foo abtropfen zu lassen, beseitigt dann die Form und legt zwei Stäbchen unter, welche an ihren Enden von zwei Gestellen getragen werden; das Tao-foo kühlt dadurch vollends aus und erhärtet. Nach Verlauf von 24 Stunden schneidet man es in kleine Vierecke, welche drei Tage lang in (vorher am Feuer gut ausgetrocknetes) Salz gelegt werden; hierauf legt man sie in ein Gefäß und begießt sie mit gezuckertem Wein; es entsteht dadurch eine Art Gährung, welche dazu beiträgt, dem Tao-foo die Eigenschaften eines guten Käses zu verleihen.

Man sieht, daß das Tao-foo das Stärkmehl und Legumin der mehligen Früchte enthält. Letztere Substanz wird aus ihrer Auflösung in einer Pflanzensäure durch die Schwefelsäure des schwefelsauren Kalks niedergeschlagen; der Kalk verbindet sich zu gleicher Zeit mit dem Niederschlag und trägt dazu bei, daß er Consistenz erhält. Die Chinesen schreiben, wie wir, die Ursache der Schwierigkeit, trockne Gemüser in gewissen Wassern kochen zu lassen, der Gegenwart von Kalksalzen in diesen Wassern zu; sie helfen dadurch ab, daß sie Asche in das Gefäß werfen, in welchem das Kochen vorgenommen werden soll; wir finden in diesem Kunstgriff unsere Entdeckungen über die Eigenschaft der Alkalien, das Legumin aufzulösen wieder.

4. Ueber die Verfertigung des emaillirten Kupfers zu Canton.

Wenn der kupferne Gegenstand seine gehörige Gestalt hat, wird er geputzt, jedoch nicht abgebrannt, dann an den Wänden mit Wasser befeuchtet und mit der den Grund bildenden Emaillirmischung bestreut; sie ist bald weiß, bald gefärbt; hierauf wird er in einen, mit trockener Nankinsteinkohle (der besten) geheizten Muffelofen gebracht; wenn der Grund fertig ist, wird das Stück wieder herausgenommen und mit einer eisernen Glocke überdeckt, damit die Abkühlung langsam erfolgt. Hat man den Grund auf diese Weise erhalten, so wird er wie das Porzellan verziert und man bringt die Gegenstände noch einmal in den Muffelofen.

(Die verschiedenen Email- und Emailfarbenproben übergab ich der königlichen Porzellanfabrik zu Sèvres, damit sie den Fabrikanten im ganzen Königreich mitgetheilt werden.)

5. Ueber die Soy oder Soya, ein chinesisches und japanisches Gewürz.

Die Chinesen essen ihre Speisen mit einem Gewürz, welches sie Soy nennen; da dasselbe in Indien, den Vereinigten Staaten und England sehr gesucht ist, so bildet es einen nicht unbedeutenden Ausfuhrartikel; auf folgende Weise bereitete ich es zu Canton; es war mir nicht nur in industrieller, sondern auch ein wissenschaftlicher Hinsicht interessant, wegen der Aehnlichkeit, welche es mit dem Arzneistoff hat, den Hr. Bonjean, Apotheker zu Chambery, aus dem Mutterkorn mittelst Abscheidung der darin enthaltenen giftigen Substanz darstellte. Bekanntlich wird das Mutterkorn (ein krankhaftes Product des Roggens) einer giftigen Pilzart zuschrieben, welche sich auf dem in gewissen Zustand der Feuchtigkeit befindlichen Roggen entwickelt.

Ein Catty (1¹/₄ Pfd.) dunkelrother Bohnen ließ man eine Stunde lang in reinem Wasser kochen, dann wurde alles auf ein Sieb geworfen und man ließ abtropfen. Die noch feuchten Bohnen wurden durch Weizenmehl gezogen, von welchem sie einen leichten Ueberzug bekamen; so wurden sie auf einer hölzernen Platte ausgebreitet und zugedeckt und an einen warmen und feuchten Ort gestellt, was eine bedeutende Schimmelentwickelung hervorrief. Nach 4—5 Tagen, je nach dem mehr oder minder schnellen Vorschreiten des Verschimmelns, wurde der Schimmel durch Schaben mit einem hölzernen Messer und gutes Auswaschen der Bohnen mit kaltem Wasser beseitigt; die hierauf 24—48 Stunden lang der Sonne ausgesetzten Bohnen waren gut ausgetrocknet; nachdem man nun 1 Catty Salz in 6 Pfd. Wasser aufgelöst hatte, brachte man dieses Wasser zum Kochen, um es von Luft zu befreien und warf nach seinem Erkalten die Bohnen hinein.

Dieses Präparat ließ man nun 14 Tage an der Sonne stehen; hierauf ließ man es eine halbe Stunde lang kochen und setzte, um ihm einen Wohlgeruch zu ertheilen, eine halbe Handvoll Sternanis, eben so viel gewöhnlichen Anis und zwei Orangenschalen zu; hierauf ließ man es durch einen Korb laufen, welcher die Bohnenrückstände zurückhielt, und zog es nach dem Erkalten auf Flaschen.

In chemischer Hinsicht scheint dieses Präparat Aufmerksamkeit zu verdienen, indem die Soy nach allem nichts anders als das wässerige Extract eines Pilzes zu seyn scheint, welcher sich an der Bohne entwickelte, in welchem Fall zwischen diesem Extract und dem in dem Mutterkorn enthaltenen Arzneistoff die größte Analogie wäre. [27]

6. Aufbewahrung der Eier.

Man pflegt in China die Eier einzusalzen und ihre Conservirung auf diese Weise auf mehrere Jahre zu sichern. Das Verfahren dabei ist sehr einfach. Man bereitet eine gesättigte wässerige Auflösung von Kochsalz und läßt die Eier so lange darin, bis sie auf den Boden sinken; sie sind dann hinlänglich von Salz durchdrungen, werden nun herausgenommen, getrocknet und in Kisten gelegt. Diese Eier, welche in hartem Zustand gegessen werden, sind vortrefflich; sie sind in einem dem Geschmack gerade zusagenden Grade gesalzen.

7. Bereitung des chinesischen Lacks.

Das zu lackirende Möbel wird mit einer Art Kitt (Mastik) angestrichen, der aus Gyps, Thon von zersetztem Feldspath, und Fisch- oder Lederleim besteht. Sobald dieser Mastik trocken ist, wird er mit Sandstein sorgfältig polirt, dann die erste Schicht einer in Lackfirniß aufgelösten schwarzen Farbe aufgetragen und wenn diese erste Schicht getrocknet ist, eine zweite von Lackfirniß darübergebracht; dieser Lack wird von einem im Lande unter dem Namen Tsie-chou bekannten Baum, einer

---

[27] Da bei obigem Verfahren der erzeugte Schimmel wieder entfernt wird, so scheint die Soy keinen solchen mehr zu enthalten. — Die zu diesem würzenden Saft dienende Bohne soll die Frucht einer Faselbohne (der Dolichos Soja Linn.) seyn. — x.

Art Sumach (Rhus), gewonnen, dessen Saft wie das Gummi abfließt. Im flüssigen Zustand ist dieser Firniß ziemlich giftig und der damit beschäftigte Arbeiter hat oft Gesicht und Hände aufgeschwollen, was ihm große Schmerzen verursacht; nachdem der Lack an freier Luft getrocknet, werden mit dem Grabstichel die Zeichnungen hineingravirt, welche er mit Farben oder in Gold welches mit trocknendem Oel angemacht ist, erhalten soll; eine letzte Schicht Firniß wird nun noch über das Ganze gezogen. Man kann mit dem Lack jede Art Farbe anwenden, wiewohl die Chinesen sich kaum einer andern als des Schwarz und Roth bedienen.

8. Verfertigung hohler Ziegelsteine.

Die Chinesen haben es in der Töpferkunst auf einen sehr hohen Grad gebracht und vielleicht haben die europäischen Gewerbsleute die Handfertigkeit noch nicht erreicht, wodurch sich die meisten chinesischen Arbeiter auszeichnen.

In allen Theilen des großen Reichs der Mitte werden hohle oder volle, mit den verschiedenartigsten geschmackvollen Zeichnungen versehene durchbrochene Ziegelsteine verfertigt, deren man sich als Geländer in Gärten oder auf Terrassen, oder auch in Gebäuden zum Verschließen innerer oder äußerer Oeffnungen bedient. Sie sind eine Art Steinzeug; das Material dazu liefern die Thonlager des über dem Becken von Canton befindlichen tertiären Bodens. Ihre Glasur, welche ihnen Dauerhaftigkeit verleiht, wird aus Mischungen von Metalloxyden bereitet, deren Zusammensetzung zu ermitteln nicht ohne Interesse wäre. Aus den von uns mitgebrachten Proben ersieht man, daß die hohlen Ziegelsteine aus zwei abgesondert geformten Stücken bestehen, welche am Rande vereinigt werden. Der Grad, bis zu welchem diese Ziegelstücke gebrannt sind, verleiht ihnen eine große Dauerhaftigkeit. **(Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai 1846, S. 238.)**

Die Stereochromie im Vergleich mit der Frescomalerei.

Als die Schöpfer der neuen deutschen Malerei zuerst zum Bewußtseyn ihres Berufes kamen, wählten sie für ihre Darstellungen die Technik Raffaels und Michel Angelo's, die Frescomalerei, als diejenige die sich am unmittelbarsten, so zu sagen geistig und leiblich, mit der Architektur vereinigte, und dem Begriff der monumentalen Kunst somit am sichersten entsprach. Große und umfassende Werke sind seit der Zeit in dieser Technik ausgeführt worden. Wie aber schon Leonardo da Vinci bei seinem Abendmahl, Raffael im Constantinsaal des Vaticans mit dem Versuchen von Wachs- und Oelmalerei auf die Mauer vom Gefühl einer offenbar lästigen Beschränkung Zeugniß abgelegt, so hat sich auch unter uns das Verlangen nach erweiterten Hülfsmitteln von Anfang an und wiederholentlich kund gethan, wenn auch von mehreren ausgezeichneten Künstlern das dargebotene Neue mit Mißtrauen betrachtet, das geprüfte, wenn auch beschränkte Alte mit Beharrlichkeit festgehalten wurde. Beides findet seine Erklärung in den Vorzügen und in den Mängeln der Frescomalerei.

Der Werth der Frescomalerei liegt, außer der festen Verbindung mit der Mauer, in dem ihr durch den Kalk eigenen Licht, das den Gemälden jene Leichtigkeit verleiht, die (für Auge und Gefühl) die Schwere der architektonischen Massen aufhebt, mithin durch das Gemälde auf der Mauer einen architektonischen Grundgedanken zur Vollendung führt; sodann in der durch das Wasser als Bindemittel gewonnenen Glanzlosigkeit, die auch für das größte Gemälde dem Beschauer die Wahl des Standpunktes völlig frei gibt, während man z. B. vor einem Oelbild auf eine Stelle oder zwei beschränkt ist. Neben diesen für die monumentale Malerei höchst wichtigen und geradezu unerläßlichen Vorzügen finden sich aber auch einige Mißstände bei dem Verfahren in Fresco, durch welche sich von jeher künstlerische Thätigkeit in freier Entfaltung ihrer Kräfte gehindert gesehen hat. Der Umstand daß das Gemälde nur stückweise, und zwar in verhältnißmäßig sehr kleinen Stücken, ausgeführt und, sobald diese getrocknet, mit denselben Farben und Bindemitteln nicht mehr übergegangen werden kann, macht für Werke von einigem Umfang eine gleichmäßige Aus- und

Durchführung nahebei unmöglich, um so mehr als die Malerei naß viel dunkler aussieht als nach dem Auftrocknen, als dieses Auftrocknen selbst — von vielen Einflüssen und Zufälligkeiten abhängig — nie mit Gewißheit im voraus bestimmt und auf einem frisch aufgetragenen Grund wenigstens mit den bisher bekannten Mitteln nur einen Tag lang gemalt werden kann, so daß man oft am Abend, nach vielstündiger anstrengender Arbeit, sich genöthigt sieht, das Gemalte herunterzuschlagen, oder unvollendet im Bild stehen zu lassen. Von der Anlage eines Gemäldes im Ganzen, von einer allmählichen Verbindung und Uebereinstimmung aller Theile zu einem harmonischen Ganzen kann somit beim Frescomalen nicht die Rede seyn, und selbst irgend eine Stimmung durch ein größeres Werk durchzuführen ist unglaublich schwierig. Was man durch Ueberarbeiten mit Temperafarben erhält, schadet nicht nur (wegen ganz anderer Behandlung) der Frische und Originalität des Werkes, indem oft der breite freie Farbenauftrag unter Schraffirungen oder undurchsichtige Farbenlagen begraben wird, sondern auch wohl materiell, indem das Bindemittel taub und fleckig wird. Zu dieser Beschränkung in Bezug auf die Ausführung kommt eine zweite nicht geringere in Betreff der Mittel, nämlich der Farbenauswahl, so daß es großer Kunst und Berechnung bedarf um die wirkliche Armuth, oder vielmehr die Ungleichmäßigkeit des Besitzes (denn einzelne Frescofarben lassen keine Steigerung zu wünschen übrig) zu verdecken. Endlich muß noch erwähnt werden, daß die Frescomalerei während der Arbeit durch die ununterbrochene feuchte Ausdünstung des Kalkes nachtheilig auf die Gesundheit wirkt, und daß ihre Werke selbst unter dem Einfluß der Witterung, des Sonnenlichtes, der Feuchtigkeit, der Kälte vielfältiger, wenn auch nicht unumgänglich nothwendiger Beschädigung ausgesetzt sind.

Die neue von Hrn. Oberbergrath Dr. Fuchs in München erfundene, gegen die Einwirkung der Elemente gesicherte Malweise, welche er Stereochromie[28] nennt, besitzt aber, wie durch zahlreiche Versuche des Hrn. Prof. F. Schlotthauer in München erwiesen ist, alle Vorzüge der Frescomalerei, während sie deren Mißstände oder Mängel sämmtlich beseitigt. Man muß es als einen für die schnellere Verbreitung und Aufnahme dieser schätzbaren Erfindung besonders günstigen Umstand betrachten, daß ihre gegenwärtige hohe Ausbildung gerade mit den Wünschen und Bedürfnissen eines Künstlers zusammentrifft, der durch die Richtung seines Genius, durch seine hervorragende Stellung und durch seinen von aller Welt anerkannten Namen vorzüglich berufen seyn dürfte, der neuen Technik Geltung zu verschaffen. Dieß ist Wilhelm v. Kaulbach, und seinen künstlerischen Bemühungen werden wir die Einführung der neuen Malart und somit eine langersehnte große Steigerung technischer Kräfte in der monumentalen Malerei verdanken. Neben den Arbeiten für den König von Bayern hat Kaulbach bekanntlich in Auftrag des Königs von Preußen sechs große Wandgemälde aus der Weltgeschichte für das neue Museum in Berlin übernommen. Den neuerdings unter dem Namen der Enkaustik eingeführten Malarten mit Harz, Wachs, Bernstein ꝛc. aus technischen Gründen (in Bezug auf Behandlung und Haltbarkeit) entschieden abgeneigt, war Kaulbach entschlossen seine großen Wandgemälde al fresco auszuführen. Kaulbach hat zu seinen Proben jene Studien genommen, die er in Rom oder München nach der Natur gemalt, und die sich vor allem durch Energie und Wahrheit des Colorits auszeichnen, und die Copien die er danach in Stereochromie gemacht, erreichen nicht allein die Vorbilder, sondern übertreffen sie in Kraft des Lichts und Klarheit der Mitteltöne und Schatten. Bekanntlich hat die Frescomalerei Höhe des Lichts, aber keine Tiefe der Schatten; die Stereochromie hat beides, und dazu eine reiche Auswahl aller Farben, das Lackroth nicht ausgenommen, so daß an dieser Stelle keine Beschränkung mehr besteht, wie denn namentlich das Weiß, dieser Stellvertreter des Lichts im Bild, von Hrn. Oberbergrath Fuchs auf eine durchaus befriedigende Weise hergestellt ist. Farbenauftrag und Behandlung gewähren alle wünschenswerthe Annehmlichkeit. Die Farben halten sich lange frisch auf der Palette, und lösen sich, sobald sie zu trocknen anfangen, leicht im Wasser auf: man kann sie nach Bedürfniß und Belieben pastos oder lasirend auftragen, und ohne Unterbrechung fortmalen,

---

28 Man vergl. uber dieselbe polytechn. Journal Bd. XCVI S. 396.

oder auch die Arbeit unterbrechen und unbehindert sie später fortsetzen. Man kann ein ganzes, noch so großes Gemälde anlegen, untermalen, überarbeiten und nach Wunsch oder Vermögen zu jedem Grad der Ausführung bringen, und ist durch das Aussehen der Farbe selbst nicht gehindert, da die Farben sogleich beim Auftrag ihre volle Geltung haben, und mithin das Bild weder heller noch dunkler wird als man es malt. Das ganze Material ist reinlich, handhablich, dunst- und geruchlos und in keiner Weise der Gesundheit bedrohlich. Das Gemälde selbst verbindet sich auf das festeste mit dem Grund und theilt mit der Frescomalerei die Stärke des Lichts und die Glanzlosigkeit. Nach völliger Vollendung des Gemäldes (die Farben werden auf einen eigends zubereiteten Grund gemalt, der auf wohl ausgetrockneter Mauer oder auch auf Kelheimer Platten aufgetragen wird) wird dasselbe durch ein chemisches Mittel fixirt, und nun hat es eine Dauerhaftigkeit, die nach den angestellten Proben jeden bisher erreichten Grad weit übertrifft. Stereochromisch ausgeführte Tafeln wurden der Sonnenhitze und dem Frost, dem Platzregen, den Schneestürmen und langsam wirkender Feuchtigkeit, dem grellsten Wechsel der Temperatur und Witterung ausgesetzt und heftig auflösenden oder verändernden Säuren unterworfen, ohne im mindesten darunter zu leiden, und selbst mechanischen Beschädigungen zeigten sich die Tafeln bei der durch die Fixirung gewonnenen Steinhärte der Oberfläche in sehr viel geringerem Grad ausgesetzt als ein Frescobild. Das sind die Ergebnisse der von Kaulbach angestellten Prüfungen der Stereochromie, und da er damit die Mittel in seiner Hand hat einem noch so großen und reichen Gemälde ohne übermäßige Anstrengung jede mögliche Vollendung in Form, Farbe und Behandlung, in Stimmung und Uebereinstimmung zu geben, ohne den Genius der Frescomalerei verlassen oder verläugnen zu müssen, so hat er sich entschlossen bei der Ausführung seiner großen Arbeiten in Berlin diese neue Malart in Anwendung zu bringen, wofür ihm die Männer seines Berufs wie alle Freunde der Kunst zu bleibendem Dank verpflichtet seyn werden. (Im Auszug aus der Augsb. Allgem. Zeitung, 1846 Nr. 162.)

Verfahren sehr kleine Mengen von Kupfer in organischen Flüssigkeiten zu entdecken; von Filhol.

Ein sehr empfindliches Verfahren hiezu, welches Virgain angab, besteht darin, ein Stück metallisches Eisen in die in einem Platintiegel enthaltene Flüssigkeit zu tauchen, wo sich dann das Kupfer auf dem Platin absetzt und nachher mit einigen Tropfen Salpetersäure aufgelöst werden kann. Der Verfasser schlägt folgende Abänderung dieser Methode vor: er säuert eine große Menge der zu untersuchenden Flüssigkeit in einer Abdampfschale an und taucht dann ein Stück Platinfolie hinein, welche mit einem schmalen Zinkblech umgeben ist, wo sich dann das Kupfer auf das Platin absetzt, es roth färbt und mit einigen Tropfen Salpetersäure aufgelöst werden kann. (Journ. de Med. et de Chim. de Toulouse Bd. IX S. 78.)

Ueber die Auflöslichkeit der Thonerde in Ammoniak; von Malaguti und Durocher.

Bekanntlich schlägt das Ammoniak die Thonerde aus ihren Auflösungen nicht vollständig nieder und die Gegenwart der Ammoniaksalze ist eine wesentliche Bedingung, um die Fällung vollständig zu machen. Bisher wußte man jedoch nicht, daß der Antheil von Thonerde, welcher wegen der Abwesenheit von Ammoniaksalzen nicht niedergeschlagen wird, sehr beträchtlich seyn kann und um so größer, je verdünnter die Auflösungen sind. Man wußte auch nicht, daß die Menge von Salmiak, welche erforderlich ist, um mittelst Ammoniak eine augenblickliche und vollständige Fällung der Thonerde zu bewirken, um so beträchtlicher ist, je mehr man die Auflösung mit Wasser verdünnt.

Nun zeigen die Verfasser, daß dieselbe Thonerdeauflösung, aus welcher durch eine gewisse Menge Ammoniak 12 Dreizehntel ihrer Thonerde niedergeschlagen werden, nur 3 Zehntel davon verliert, wenn man sie mit ihrem $3^1/_2$fachen Volum Wasser verdünnt.

Dieselbe Thonerdeauflösung, welche nur 5 Gramme Salmiak erfordert, um mittelst Ammoniak alle Thonerde zu verlieren, wird 50 Gramme Salmiak erheischen, wenn man sie mit ihrem $3^1/_2$fachen Volum Wasser verdünnt.

Die Verfasser haben auch beobachtet, daß wenn man eine ammoniakalische Thonerdeauflösung im verschlossenen Gefäße stehen läßt, manchmal alle Thonerde aufgelöst bleibt, manchmal aber nach einiger Zeit die Thonerde ganz oder zum Theil niederfällt; es ist merkwürdig, daß die Thonerde, wenn sie sich freiwillig aus ihrer Auflösung absetzt, nicht den gallertartigen, sondern den körnigen Zustand annimmt.

Dasjenige Reagens, welches die Thonerde bei jeder Verdünnung ihrer Auflösung und ohne Gegenwart von Ammoniaksalzen vollständig und augenblicklich niederschlägt, ist das schwefelwasserstoffsaure Ammoniak. (Comptes rendus, Mai 1846, Nr. 20.)

Neue Probe auf Blausäure.

Folgende neue Methode, die Blausäure nachzuweisen, verdankt man Hrn. Richard Austin. Man vermischt den Niederschlag von Cyansilber, welchen man auf die gewöhnliche Weise erhielt, nämlich $^1/_2$ Gran davon, mit ein wenig Eisenoxyd und kohlensaurem Kali und schmilzt das Ganze in einer Schale aus Eisen oder Platin zusammen. Die geschmolzene Masse wird in $^1/_2$ Unze destillirten Wassers aufgelöst, filtrirt und mit einigen Tropfen Salzsäure schwach angesäuert. Die so behandelte Flüssigkeit theilt man nun in zwei Portionen: die eine davon versetzt man mit einigen Tropfen einer Auflösung von Kupfervitriol, wodurch sogleich ein chocoladebrauner Niederschlag von eisenblausaurem Kupfer entsteht, die andere aber mit der Auflösung eines Eisenoxydsalzes, welche Berlinerblau bildet.

Durch diese zwei Reactionen in Verbindung mit dem bekannten Geruch der Blausäure, läßt sich die Gegenwart freier Blausäure unzweifelhaft nachweisen. (Dublin Hospital Gazette.)

Ueber die Anwendung der Bittererde bei Behandlung einer Vergiftung durch arsenige Säure; von A. Bussy.

Ich habe mich durch Versuche überzeugt:

1) daß die gereinigte thierische Kohle, welche man neulich als ein Mittel gegen die arsenige Säure vorgeschlagen hat, sich zu diesem Zweck nicht mit Erfolg anwenden läßt;

2) daß die reine aber schwach gebrannte Magnesia die aufgelöste arsenige Säure leicht absorbiren kann und mit ihr eine selbst im kochenden Wasser unauflösliche Verbindung bildet;

3) daß sie im gallertartigen Zustand die arsenige Säure noch schneller absorbirt;

4) daß Thiere, welchen man Arsenik gegeben hat, durch hinreichende Dosen von Magnesia jedesmal gerettet werden;

5) daß dieses Gegenmittel vor den bekannten und gebräuchlichen den Vortheil hat, immer in den Apotheken vorräthig zu seyn, daß es den weißen Arsenik leicht und vollkommen neutralisirt und ohne Nachtheil in starker Dosis gegeben werden kann;

6) daß die Magnesia den Brechweinstein, die Kupfersalze, den Quecksilbersublimat zersetzt und sich also wahrscheinlich mit Erfolg anwenden läßt, um die Wirkungen auch dieser giftigen Substanzen und der Metallsalze überhaupt zu bekämpfen;

7) daß die Salze der organischen Alkalien, des Morphins, Strychnins ꝛc., ebenfalls durch die Magnesia zersetzt werden, so daß sich dieselbe bei Vergiftungen durch organische Producte, welche ihre Wirkung der Gegenwart vegetabilischer Alkalien

verdanken, wahrscheinlich mit Erfolg wird anwenden lassen. (Comptes rendus, Mai 1846, Nr. 20.)

Das Nußbaumholz dem Mahagoni gleich zu färben.

Man reibt das Holz zuerst mit verdünnter Salpetersäure ein und läßt es trocknen, dann löst man in $1\frac{1}{2}$ Pfd. Alkohol $1\frac{1}{2}$ Pfd. feines Drachenblut, bestreicht damit mit einem zarten Pinsel das mit Salpetersäure gebeizte Holz, bis es recht davon durchdrungen ist, und läßt es trocknen; hierauf löst man in $1\frac{1}{2}$ Pfd. Alkohol $1\frac{1}{2}$ Unzen Schellack, setzt 2 Drachmen kohlensaures Natron zu und bestreicht damit das Holz, wie vorher. Nach dem Trocknen polirt man es mit Bimsstein und einem Stückchen Buchenholz, welches man in Leinöl kochte. Auf diese Art nimmt das Holz den Glanz und die Farbe von Mahagoni an, so daß man es von ächtem kaum unterscheiden kann. (Böttger's Notizblatt.)

Ueber die Fabrication des Runkelrübenzuckers nach Schützenbach's Verfahren.

Der Société d'Encouragement in Paris sind über diesen Gegenstand folgende interessante Berichte erstattet worden.

Hr. v. Haber theilte die Resultate mit, welche die badische Gesellschaft für Rübenzuckerfabrication in ihren Fabriken sowohl im Großherzogthum Baden als in Württemberg erhielt. Die Hauptfabrik befindet sich zu Waghäusl bei Mannheim; sie hat dieses Jahr 30 Millionen Kilogramme Runkelrüben verarbeitet und wird im nächsten Jahr 50 Millionen Kilogr. verbrauchen.

Die Darren (Drahtschiebladen zum Trocknen) haben 200 Quadratfuß Oberfläche, und man trocknet 30 Kilogramme Runkelrüben per Quadratfuß in 24 Stunden, indem man 8—9 Theile Wasser durch 1 Theil Brennmaterial verdunstet. Die Runkelrübe verliert durch das Austrocknen 80—84 Proc. an Gewicht; die trockenen Rübenschnitte (cossettes) lassen sich beliebig lange aufbewahren. Auch arbeiten die Fabriken das ganze Jahr mit immer gleichem Erfolg.

Die getrockneten Rüben werden zuerst in einer Mühle gemahlen und ein einziges Filtriren reicht hin, um aus dem Pulver allen Zucker auszuziehen. Man erhält einen vollkommen klaren Saft, welcher 20—25° Baumé zeigt und 40—42 Proc Zucker enthält, während der aus den frischen Rüben ausgepreßte Saft nur 7—8° zeigt und 10 Proc. Zucker enthält.

Um 40 Proc. Zucker zu erhalten müßte man also 360 Theile Wasser verdampfen oder sechsmal so viel als beim Abdampfen des nach dem neuen Verfahren erhaltenen Saftes. Man erspart folglich beim Abdampfen oder Verkochen das Brennmaterial, welches zum Austrocknen der Rüben gedient hat.

Alle Fabricationskosten sind bei dem Schützenbach'schen Verfahren bedeutend vermindert. Da man das ganze Jahr mit großer Regelmäßigkeit fortarbeitet, so bekommt man die Handarbeit zu demselben Preise wie alle andern industriellen Anstalten. Die Reiben und Pressen fallen weg; die aus Weidenruthen geflochtenen Horden, die Säcke sind durch wenig kostspielige Leinwandfilter ersetzt. Der Verlust an Zucker ist auf den ganz unvermeidlichen reducirt.

Die Verminderung der Kosten für Herstellung des Etablissements ist nicht weniger beachtenswerth. Die getrocknete Rübe nimmt nur das Fünftel ihres Volums im frischen Zustande ein. Nach Hrn. v. Haber kann man in demselben Local und mit denselben Apparaten 15—18mal mehr Runkelrübenzucker fabriciren, als nach den alten Verfahrungsarten.

Die badische Gesellschaft fabricirt seit 12 Jahren und beabsichtigt jetzt ein Patent auf Verbesserungen ihres Verfahrens zu nehmen, wonach man aus den frischen Runkelrüben 8 Proc. Zucker zu gewinnen hofft.

Hr. Ewrard, welcher mit Hrn. Duquesne seit kurzer Zeit zu Valenciennes das Schützenbach'sche Verfahren anwendet, bemerkte, daß er mit den Resultaten des Austrocknens der Rüben vollkommen zufrieden sey. Die ausgetrockneten Schnitte sind weiß und haben sich im Magazin und sogar in einer feuchten Scheune vollkommen conservirt; nur die an den Mauern anliegenden Stücke wurden etwas erweicht, zeigen jedoch weder Schimmel, noch besitzen sie einen üblen Geruch. Die schweflige Säure, welche sich beim Verbrennen der Steinkohlen entwickelt, trägt vielleicht zu dieser guten Conservirung bei.

100 Kilogr. roher Runkelrüben geben beiläufig 18 Kilogr. getrockneter Rüben. Um 40,000 Kilogr. Rüben zu trocknen, braucht man

40 Hektoliter Steinkohlen	à 1 Fr. 50 Cent. . . .	60 Frcs.
20 Weiber	à „ 80 „ . . .	16 „
14 Männer	à 1 Fr. 50 „ . . .	21 „
Interesse der Darrschubladen, welche 14,000 Fr. kosteten, während 90 Tagen, zu 7 Proc. . . .		11 „
		108 Frcs.

Oder per 1000 Kilogr. roher Rüben . 2,70
Ankaufspreis dieser 1000 Kilogr. . . 17

180 Kilogr. trockener Rüben . . . . 19,70 oder 20 Frcs.
Preis von 100 Kilogr. trockener Rüben 11 Frcs. 11 Cent.

Die Maceration der trockenen Rüben wurde zu Valenciennes in dem Apparat des Hrn. Duquesne[29] vorgenommen. Die Vortheile dieses Apparats beruhen auf der hermetischen Verschließung der Macerationsgefäße; man vermeidet dabei auch die zwei Haupturſachen von Gährung, nämlich die Berührung mit der Luft und die Erkaltung der Rübenschnitte. Wir haben, sagt Hr. E., die trockene Runkelrübe vollständig und zu wiederholtenmalen ohne Zusatz von Kalk erschöpft, wobei wir keine Spur von Gährung beobachteten, aber der Zusatz des Kalks zum erhaltenen Saft, um ihn zu neutralisiren und zu läutern, verursacht reichliche Niederschläge, welche uns zu viel Platz in der Fabrik wegnahmen.

Aus diesen Gründen sahen wir uns genöthigt, den Saft auf den getrockneten Rübenschnitten selbst zu läutern, indem wir dieselben direct mit Kalk behandelten. Wir glauben daher, daß man die Anwendung des Kalks auf den getrockneten Rüben nur dann vermeiden kann, wenn man den Saft auf eine fabrikmäßige Weise bei seinem Herauskommen aus dem Macerationsapparat gehörig zu reinigen im Stande seyn wird. Dessen ungeachtet enthalten die gereinigten Rückstände der Rüben, was wir bemerken zu müssen glauben, keinen Aetzkalk mehr, daher man sie als Viehfutter verwenden kann, zu welchem Gebrauch wir sie verkauften; auch haben wir uns überzeugt, daß sie sich zwei Monate lang in Silos sehr gut conserviren.

Die extrahirten Rüben (Treber) aus der Zuckerfabrik zu Hering werden jetzt zu einem andern Zweck verwendet, welcher dem Fabrikanten mehr einträgt; man trocknet sie nämlich in den Drahtschubladen und verkauft sie an die Cichorienkaffee-Fabriken.

Die Vortheile der Fabrication des Runkelrübenzuckers nach dem neuen System, schließt Hr. E., scheinen uns unbestreitbar und müssen, wenn es allgemein eingeführt wird, eine neue Epoche in diesem Industriezweig begründen. Man begreift jedoch, daß die Fabriken, welche gegenwärtig bei ihrer Einrichtung mit Vortheil arbeiten, sich schwer entschließen werden, ihr Verfahren abzuändern.

Hr. Dumas bemerkte, daß das Schützenbach'sche Verfahren in Frankreich bisher nur geringe Fortschritte gemacht habe, obgleich es schönern und mehr Zucker liefert, eine weniger kostspielige Einrichtung erfordert und die Rüben in ziemlicher Entfernung von der Fabrik anzubauen gestattet, indem sich deren Gewicht durch das Austrocknen um vier Fünftheile vermindert.

Bei dieser Gelegenheit wolle er mittheilen, daß Hr. Schützenbach in der letzten Zeit in Galizien eine ungeheure Fabrik errichtet hat, welche wenigstens 20

---

29 Polytechnisches Journal Bd. XCVIII S. 294.

Millionen Pfund raffinirten Zucker per Jahr erzeugen kann, also den zwölften Theil der ganzen Consumtion Frankreichs; sie liegt am Fuße der Karpathen, 8 Lieues von der türkischen Gränze und 50 Lieues von Lemberg. Die Fabrik ist in einem Umkreis von 7—8 Lieues mit 14 Trockenanstalten umgeben. Die Runkelrüben, welche um diese Trockenanstalten herum angebaut wurden, trocknet man in ungeheuren Drahtschiebladen; der Rückstand enthält dann beiläufig die Hälfte seines Gewichts Zucker; 100 Kilogr. Rüben reduciren sich nämlich durch das Austrocknen auf 20. Die getrockneten Rüben werden in der Fabrik in geschlossenen Gefäßen ausgewaschen, wodurch man unmittelbar einen Saft von 30° Baumé erhält; letzterer wird an freier Luft abgedampft und liefert bei der ersten Krystallisation raffinirten Zucker. Nach dem Gewicht der frischen Rüben berechnet, beträgt das Gewicht dieses Zuckers 6 Proc.

Hr. Schützenbach glaubte in einem Lande, welches aller mechanischen Hülfsmittel entbehrt, die Abdampfapparate mit luftverdünntem Raum nicht anwenden zu dürfen; die günstigen Resultate, welche er dessenungeachtet erhielt, sind wahrscheinlich dem Umstand zuzuschreiben, daß der Boden, worin die Rüben angebaut wurden, viel weniger gedüngt wurde, als es bei uns zu geschehen pflegt.

Hr. Schützenbach hat die eigentliche (im Centrum befindliche) Zuckerfabrik in einem großen Saal von 133 Meter Länge auf 27 Breite errichtet, welcher mit einem Dach aus Eisen gedeckt ist; nach seiner Schätzung beträgt der Aufwand zur Gründung der Zuckerfabrik mit allem Zugehör nicht den sechsten Theil desjenigen, welcher nöthig gewesen wäre um dieselben Resultate nach dem ältern Verfahren zu erzielen. (Moniteur industriel, 1846, Nr. 1020.)

Fütterung der Hühner mit Schnecken.

Hr. Loiseleur-Deslongchamps schlägt vor, um das Aufziehen und Füttern der Hühner und andern Geflügels wohlfeiler zu bewerkstelligen, sich dazu von ihren Häusern befreiter Schnecken zu bedienen, welches Futter sie schneller und besser fett machen müsse, als jedes andere. Er hatte nämlich den Appetit beobachtet, womit die Hühner Regenwürmer, kleine Schnecken und Insecten im allgemeinen verzehren. Es unterliegt keinem Zweifel, daß ein Gemengsel von Schnecken und Kleien, mit Wasser angerührt, wohlfeiler zu stehen kömmt als ein solches von Gerstenmehl und Milch. Er berechnet die Kosten für sechs Hühner per Tag auf 15 Centimes, während jedes andere Futter für ein einziges Huhn schon auf 6 Cent. kömmt. Daß es zu diesem Zweck nicht genug Schnecken gebe, kann nicht leicht eingewandt werden, da es ihrer überall zu viel gibt, und die Verminderung derselben kann nur von Nutzen seyn. Gesammelt werden die Schnecken am besten Morgens beim Thau, oder den Tag über nach Regenfall; am zweckmäßigsten verwendet man hiezu Kinder von 9—10 Jahren, welche man zuerst auf angebaute Felder schickt, um diese von Schnecken reinigen zu lassen und dann in Hecken und Wälder ꝛc. (Moniteur industriel 1846, No. 999.)

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Fünfzehntes Heft.

XXXVII.

Verbesserungen an Locomotiven und Eisenbahnen, worauf sich Thomas Russell Crampton, Ingenieur im Southwark-square in der Grafschaft Surrey, am 6. Octbr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1846, S. 241.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der erste Theil vorliegender Erfindung besteht in einer Methode, Locomotive und Tender in einem und demselben Rahmen einzuschließen. Fig. 21 stellt eine so construirte Maschine im Aufrisse dar. a ist ein senkrechter Röhrendampfkessel, der mit dem Tender b in einem und demselben Rahmen ruht; c, c sind die an den Tender befestigten Cylinder; d, d die Treibräder. Der Locomotivführer hat seinen Platz zwischen dem Kessel und dem Tender.

Die zweite Verbesserung an Locomotiven bezieht sich auf die Methode, die Kurbeln und excentrischen Scheiben an der Außenseite der Räder anzubringen. e, Fig. 21, ist der Kurbelzapfen, von dem aus ein Arm sich erstreckt, welcher mit einem Lager f versehen ist, und der den Zweck hat, das Schieberventil zu bewegen, wenn die Maschine nach der einen Richtung geht. An das Lager f ist ein anderer Arm befestigt, der den Zweck hat, das Schieberventil nach der andern Richtung zu bewegen. Die Stelle der Lager f und g können auch kleine excentrische Scheiben vertreten.

Die dritte Verbesserung besteht in der Abänderung der Gestalt des Feuerkastens, wodurch die Länge der Röhren und die Oberfläche des Rostes vergrößert wird. In Fig. 22 ist der obere Theil des Feuerkastens nach Maaßgabe der Verlängerung der Röhren, der Länge nach enger gemacht; soll aber der Feuerkasten oben seine Länge beibehalten und die Länge der Roststäbe vergrößert werden, so braucht man nur, wie Fig. 23 zeigt, den unteren Theil des Feuerkastens zu erweitern.

Den letzten Theil der in Rede stehenden Erfindung bildet die Anordnung einer hölzernen Schiene an der äußeren Seite der gewöhnlichen eisernen Schiene einer Eisenbahn. Auf dieser Holzschiene laufen die Treibräder der Locomotive, während die Räder der Wagen auf den Eisenschienen laufen. Durch diese Einrichtung ist die große Adhäsion des Holzes vortheilhaft angewendet, ohne daß eine größere Zugkraft zur Ueberwältigung der Reibung erforderlich wäre. Die Holzschiene sollte ungefähr $\frac{1}{4}$ Zoll höher als die eiserne liegen.

XXXVIII.

Ueber die Steuerung der Locomotive; von W. Bender.

Aus dem Archiv für Eisenbahnen, Nr. 15.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Zur Verwandlung der hin- und hergehenden Bewegung in eine rotirende bedient man sich bei den Locomotiven, wie bekannt, des Krummzapfens. Ist die Maschine im Lauf, so kann man die Bewegung desselben als eine gleichförmig geschwinde annehmen, indem das Trägheitsvermögen der ganzen Masse jede Ungleichförmigkeit ausgleicht. Ist dieses angenommen, so folgt nach der Theorie des Krummzapfens, daß dann die hin- und hergehende Bewegung eine ungleichförmig geschwinde seyn muß. Und zwar wird sich der Kolben, welcher diese Bewegung hat, am Anfang seines Laufes langsam, in der Mitte geschwind, und am Ende wieder langsam bewegen. Die Dampfsteuerung der Locomotive wird jetzt allgemein durch Schieber bewirkt, indem diese die Hauptbedingung beim Locomotivbau, nämlich Einfachheit und Haltbarkeit, am besten erfüllen. Für diese Schieber nun, welche abwechselnd für jede Seite des Kolbens den Dampfzutritt, sowie dessen Entweichung gestatten oder verhindern müssen, wird eine hin- und hergehende Bewegung verlangt, welche am einfachsten durch Excentrics von der Hauptachse aus entlehnt wird. Eine gute Dampfsteuerung, von welcher Art sie auch seyn mag, soll sich nun am Anfang des Kolbenlaufs rasch öffnen und am Ende desselben wieder rasch schließen, soll also eine gerade entgegengesetzte ungleichförmige Geschwindigkeit wie der Kolben haben. Hiedurch wird einleuchtend, daß man also zur Bewegung der Steuerung kein Excentricum nehmen darf, welches

gleiche Stellung mit dem Hauptkrummzapfen hat, sondern nur ein solches, das rechtwinkelig zu diesem steht. Das Excentricum wird nämlich gerade dann in der Mitte seines Laufes seyn, also die Steuerung rasch bewegen, wenn der Kolben am Anfang oder Ende seines Laufes ist, wo er langsam geht und umkehrt.

Somit hätte man also folgenden Hauptsatz der Steuerung:

Die Excentrics, welche die Steuerung bewegen, werden am zweckmäßigsten rechtwinkelig zu ihren bezüglichen Hauptkrummzapfen gesetzt.

Bei dem außerordentlich schnellen Umdrehen der Kolbenbewegung fand man bald, daß bei den Locomotiven von den Gesetzen der gewöhnlichen Dampfmaschinen abgewichen werden müsse. Man erkannte nämlich erstens, daß es nicht nöthig sey dem Kolben bis dicht vor dem Umkehren seines Laufes neue Impulse mitzutheilen; man sah zweitens ein, daß es vortheilhaft wäre, die Entweichung des Dampfes schon etwas früher eintreten zu lassen, als der Kolben seinen Lauf vollendet hat, und drittens fand man für rathsam, am Boden des Cylinders einen elastischen Körper, am besten Dampf, anzubringen, welcher den Stoß und die Wirkung auf die Kurbelachse mindert und beim Anfang der veränderten Bewegung des Kolbens diesen gleich kräftig vorwärts treibt.

Um diese drei Vortheile zu erlangen, stellte man das Excentricum, welches die Steuerung bewegt, so zum Krummzapfen, daß es schon etwas über die Mitte seines Laufes hinaus ist, ehe dieser noch seinen Halbkreis vollendet hat, kurz daß das Excentricum seinem Krummzapfen voreilt. Dieses wurde bewirkt durch die Verwandlung der rechtwinkeligen Stellung des Excentricums in eine spitzwinkelige zum Krummzapfen. Der zweite Hauptsatz der Locomotivsteuerung heißt also:

Man verändert die rechtwinkelige Stellung der Excentrics in eine spitzwinkelige zum bezüglichen Krummzapfen, um das für vortheilhaft erkannte Voreilen der Schieber zu bewirken.

Diese Stellung der Excentrics brachte beträchtlichen Gewinn im Nutzeffect der Locomotive. Durch das frühere Sperren des Dampfzutritts wurde Dampf erspart, welcher wenig Nutzen brachte, dadurch hatte der Kessel auch noch für größere Geschwindigkeiten Dampf genug. Durch das frühere Oeffnen des Dampfentweichungscanals wurde der Gegendruck, welcher bei dem Verändern der Kolbenbewegung durch den nicht rasch genug entweichenden Dampf entstand, gemindert; also an Kraft

gewonnen. Durch etwas Gegendampf endlich wurde der Stoß des Kolbens aufgefangen, und beim Verändern der Bewegung konnte der Dampf gleich kräftig wirken, wodurch mithin wieder eine Erleichterung im Gang der Maschine, nämlich besseres Umwerfen der Kolbenbewegung, erhalten wurde.

Der ursprüngliche Dampfschieber hat bei seinem Schlusse, so wie Fig. 39 zeigt, an jeder Seite einen Ueberhang bei g, h, m und n von ungefähr einer Linie, welches eben zum dampfdichten Schließen hinreicht. Die Dampfcanäle sind gleich groß ab=cd; die Zwischenräume bf und ec sind so groß, daß der Schieber gerade darauf Platz hat; also bf=gh und ec=mn. Ein Zwischenraum ist mithin um den Ueberhang des Schiebers, hier nämlich zwei Linien größer als eine Dampföffnung. Der Ausströmungscanal f, e wird etwas größer gemacht als eine Dampföffnung, um das rasche Entweichen des Dampfs zu begünstigen.

Es sey Fig. 40 die Stellung eines voreilenden Schiebers beim Wechsel des Kolbenlaufs. Hier findet man den Dampfzutritt schon um ag offen, man hat also schon um ag Gegendampf während des eben vollendeten Kolbenlaufs. Ferner ist die Dampfentweichung schon um cm geöffnet, welche Oeffnung der Größe des frühern Entweichens entspricht, und endlich ist der Dampfzutritt, durch welchen so eben der Lauf des Kolbens bewirkt wurde, schon um nd geschlossen, mithin wurde um die Größe nd der Dampf früher abgesperrt. Betrachtet man nun diese Construction näher, so findet sich, daß der Gegendampf an Größe stets dem frühern Entweichen gleich seyn muß ag=cm, und daß das frühere Absperren des Dampfs nur um den doppelten Ueberhang des Schiebers, hier also zwei Linien größer ist, indem nämlich eine Linie schon beim vollständigen Schluß des Schiebers früher absperrt und noch eine Linie hinzukommt, damit sich der Schieber auf der andern Seite eben öffnen kann. Hieraus folgt, daß wenn der Gegendampf um eine bestimmte Größe wächst, zugleich auch die frühere Entweichung und das frühere Absperren um dieselbe Größe wachsen muß; daß also bei dieser Construction des Schiebers die besagten drei Punkte von einander ganz abhängig sind.

Nun erkannte man aber bald, daß die Wichtigkeit der drei Vortheile des Voreilens von einander sehr verschieden sind, daß nämlich der Gegendampf über eine gewisse Gränze vergrößert, Schaden bringt, indem er den Lauf des Kolbens zu frühe hemmt, daß ferner das frühere Entweichen, über eine andere Gränze hinaus vermehrt, ebenfalls seinen Vortheil verliert, indem es den noch wirkenden Dampf verschwächt,

und daß endlich das frühere Absperren des Dampfs bei einiger Vergrößerung zur Expansionssteuerung wird, welche, wie schon bei den stabilen Dampfmaschinen bekannt, große Vortheile gewährt. Kurz, man erkannte, daß es gut wäre die drei Vortheile des Voreilens von einander unabhängig zu machen.

Zu diesem Zweck veränderte man die Schieberüberhänge und den Hub, wodurch folgende Hauptsätze der Dampfsteuerung entstanden.

Man nenne den zu gebenden Gegendampf = G, das frühere Entweichen = E, das frühere Absperren = A und die Größe eines Dampfcanals = O, so ist:

1) Der Schieberüberhang nach Außen $= \frac{A-G}{2}$;

2) der Schieberüberhang nach Innen $= \frac{A-G}{2} + G-E$;

3) das Voreilen des Schiebers $= \frac{A-G}{2} + G$;

4) der Schieberhub $= 2O + A-E$.

Wenn nämlich das Voreilen bei der ersten Construction vermehrt wird, so hat man die Größe des Absperrens A gleich dem doppelten Ueberhang nach Außen, welcher in zwei Linien besteht, mehr der Größe des Gegendampfs, also wenn man den Schieberüberhang nach Außen mit U bezeichnet $A = 2U + G$, woraus mithin $U = \frac{A-G}{2}$ folgt.

Das Voreilen des Schiebers ist nun, wie leicht ersichtlich, gleich dem Ueberhang von Außen, um welchen sich der Schieber bis zur Oeffnung bewegen muß, mehr dem Gegendampf, also $= \frac{A-G}{2} + G$.

Ferner hat man die Größe des frühern Entweichens gleich dem Voreilen weniger dem innern Ueberhang, welches früher bei gleichen Ueberhängen dem Gegendampf gleich war. Nennt man nun J den innern Ueberhang, so wird demnach das frühere Entweichen $E = \frac{A-G}{2} + G-J$ seyn, woraus folgt $J = \frac{A-G}{2} + G-E$.

Der Schieberhub, das heißt die Länge seines Laufes bis zum Wechsel der Bewegung, endlich muß so groß seyn, daß jeder Dampfcanal einmal vollständig offen ist. In Fig. 41 hat also der Punkt g bis b zu gehen, welche Länge gleich der Größe zweier Dampföffnungen mehr dem innern und äußern Ueberhange ist;

also $= 2O + \frac{A-G}{2} + G-E + \frac{A-G}{2} = 2O + A-E$.

Es sey nun z. B. eine Dampfsteuerung zu construiren, welche um 10 Linien des Schieberlaufs früher absperrt, expandirt, dabei den Dampf um 3 Linien früher entweichen läßt und um 2 Linien Gegendampf liefert, so erhält man nach obigen Formeln folgende Daten:

1) Der Ueberhang nach Außen

$$= \frac{A-G}{2} = \frac{10-2}{2} = 4 \text{ Linien.}$$

2) Der Ueberhang nach Innen

$$= \frac{A-G}{2} + G-E = \frac{10-2}{2} + 2-3 = 3 \text{ Linien.}$$

3) Das Voreilen des Schiebers

$$= \frac{A-G}{2} + G = \frac{10-2}{2} + 2 = 6 \text{ Linien.}$$

4) Der Schieberhub, wenn die Oeffnung O eines Canals 18 Linien beträgt

$$= 2O + A-E = 36 + 10-3 = 43'''$$

Fig. 42 stelle den Schieber beim Wechsel der Kolbenbewegung, also mit dem Voreilen dar, er ist bereits von m bis r vorgerückt; das sind 4 Linien Ueberhang nach Außen = ma mehr 2 Linien Gegendampf = ar, also 6 Linien Voreilen. Ferner ist zugleich h bis i gegangen, also auch 6‴, wovon aber bloß ci als früheres Entweichen bleiben = 3 Linien, indem hc der innere Ueberhang von 3 Linien abgezogen werden muß. Endlich finden wir die Absperrung schon von dg, welche gleich dn dem äußern Ueberhang von 4 Linien mehr dem Voreilen ng von 6 Linien, also gleich 10 Linien ist, wie es verlangt wurde. Der Schieberhub ist = 43 Linien, nämlich 2mal der Dampföffnung = 36‴ + dem äußern Ueberhang von 4‴ mehr dem innern Ueberhang von 3‴ = 43‴.

Wenn nun die Größe der Absperrung = 10 Linien ist, und die des Schieberlaufs 43 beträgt, so findet man das Verhältniß des Wegs nach der Absperrung zum Ganzen wie $\frac{10}{43}$ zu 1. Wir haben also hier ungefähr $\frac{1}{4}$ des Schieberlaufes Expansion und $\frac{3}{4}$ desselben vollen Dampf. Im Allgemeinen wäre das Verhältniß der frühern Absperrung zum ganzen Schieberlauf $= \frac{A}{2O+A-E}$.

So einfach nun diese constante Expansion und so zweckmäßig sie bei kleinern Verhältnissen ist, so findet man doch bei näherer Untersuchung, daß sich bedeutende Unzukömmlichkeiten einstellen, so wie man etwas stärker expandiren will.

Betrachtet man Fig. 43, so findet man beim frühern Absperren des Dampfzutritts dg zugleich auch ein früheres Absperren der Dampfentweichung, nämlich be, welches bei einiger Größe bedeutenden Schaden bringen muß. Die Größe des frühern Schlusses der Dampfentweichung ist allgemein ausgedrückt $= A + G - E$. Denn man erkennt leicht, daß bc gleich ist dem Voreilen mehr dem innern Ueberhang also

$$= \frac{A-G}{2} + G + \frac{A-G}{2} + G - E$$

oder verkürzt $= A + G - E$.

Weil nun der Nachtheil gerade darin beruht, daß der Dampf nicht vollständig entweichen kann, so hat man also auch nicht mehr nöthig, noch extra Gegendampf wirken zu lassen; dieser bleibt also bei Expansionssteuerungen am besten ganz weg, indem ja dem Vergrößern der Expansion nur das Zustarkwerden des Gegendrucks von dem nicht ganz aus dem Cylinder entweichenden Dampfe feindlich entgegensteht.

Es folgen also, wenn $G = O$ wird, für die constante Expansionssteuerung folgende Formeln:

1) der Ueberhang des Schiebers nach Außen $= \frac{A}{2}$;

2) der Ueberhang nach Innen $= \frac{A}{2} - E$;

3) das Voreilen $=$ dem Ueberhang nach Außen $= \frac{A}{2}$;

4) der Schieberhub, wie schon früher $= 2O + A - E$.

Der Nachtheil der frühern Absperrung der Dampfentweichung ist aber dann $= A - E$, mithin zwar kleiner wie vorher, da aber E nicht über eine gewisse Gränze vergrößert werden darf, dennoch mit A, also mit dem Nutzen wachsend. Die Gränze der nützlichen Vergrößerung der Expansion liegt demnach da, wo die frühere Absperrung der Dampfentweichung gerade dem richtigen Gegendampf gleich kommt, welches wie man leicht einsieht, bald der Fall seyn wird.

Um nun die Expansion über diese Gränze zu vergrößern, müßte man die weniger einfachen Vorrichtungen der stabilen Dampfmaschinen anbringen; da aber Einfachheit die Hauptbedingung beim Locomotivbau ist, und das Außerachtlassen derselben gehörig gerechtfertigt seyn muß, so betrachten wir deßhalb den Nutzen und die Wirkung der Expansion etwas näher.

Wenn eine Maschine in Thätigkeit gesetzt werden soll, so muß der Dampf die Summe aller Widerstände, welche sich auf den Kolben con-

centriren, überwältigen; er muß also durch seine Spannung einen um ein Geringes größern Druck auf den Kolben ausüben, als die gesammten Widerstände Gegendruck darbieten. Dabei wird die Geschwindigkeit der Bewegung von der Quantität des Dampfes abhängen, welches sich im Kessel bei gleicher Spannung neu erzeugt; denn füllt sich ein Cylinder in einer Secunde um 3 Fuß seiner Länge mit neuem gleich starkem Dampf, so muß auch der Kolben um 3 Fuß in der Secunde vorwärts gehen.

Hat man aber im Kessel einen viel größern Dampfdruck, als der Kolben zu einer Bewegung bedarf, so wird dieser durch den Ueberschuß an Kraft so lange in beschleunigter Bewegung erhalten, bis entweder

1) durch die vergrößerte Geschwindigkeit die Widerstände sich so mehren, daß sie endlich dem Dampfdruck im Kessel das Gleichgewicht halten, oder
2) der Dampf im Kessel sich nicht mehr schnell genug erneuern kann, und deßhalb seinen Druck so weit erniedrigen muß, bis er dem Kolbenwiderstand gleich wird, oder
3) die Beschleunigung des Kolbens so groß wird, daß der Dampf nicht mehr mit derselben Dichtigkeit und Spannung durch die Einströmungsöffnungen nachkommen kann und sich deßhalb im Cylinder so lange erpandiren muß, bis abermals sein Druck gleich dem Widerstande wird, während er im Kessel derselbe bleibt.

Nachdem einer dieser drei Fälle eingetreten ist, wird die Kolbenbewegung gleichförmig werden, weil der Ueberschuß an Kraft durch das Gleichwerden des Dampfdrucks mit dem Widerstand wegfällt. Bei den stabilen Dampfmaschinen ist in der Regel bei gleichförmiger Bewegung der Dampfdruck im Cylinder nur wenig von dem im Kessel verschieden. Bei Locomotiven hingegen findet wegen der verlangten schnellen Kolbenbewegung zuweilen ein großer Unterschied statt.

Um uns nun die Arbeit des Dampfs recht klar zu machen, nehmen wir einen Kolben, der z. B. mit 60 Pf. auf den Quadratzoll seiner Oberfläche belastet ist, und lassen ihn durch einen Dampf mit einem Minimum mehr als 60 Pfd. Spannung bewegen; es wird alsdann, wenn man den Dampfzutritt absperrt, der Kolben natürlich stehen bleiben, und der Dampf, wenn er entlassen wird, seine Arbeit vollendet haben.

Nichtsdestoweniger hat dieser aber noch Kraft; man nehme nur, anstatt ihn zu entlassen, dem Kolben etwas Widerstand weg, und der Dampf wird so lange fortarbeiten, bis ihm sein letzter Gegendruck abgenommen ist, wobei beständig seine Spannung, indem er sich ausdehnt,

erpandirt, nach und nach abnimmt und so z. B. hier von 60 Pfd. für den Quadratzoll auf den gewöhnlichen Atmosphärendruck herunter kommt.

Die ganze Arbeit nach der Absperrung ist nun bloß durch Expansion verrichtet, deren Nutzen demnach klar vor Augen liegt. Weil aber bei den Maschinen der Kolbenwiderstand nicht leicht vermindert werden kann, so macht man zur Benutzung der Expansion den Cylinder größer, z. B. um das Doppelte, und sperrt den Dampf ab, wenn ein gleich großes Quantum wie vorher im Cylinder ist, also hier bei der Hälfte des Kolbenlaufs. Es wird dadurch für den Anfang der Bewegung ein Kraftüberschuß erzeugt, indem ja der Dampf für den Quadratzoll bei der doppelt so großen Fläche des Kolbens nur die Hälfte Gegendruck erleidet, wie vorher. Dieser Kraftüberschuß sucht nun eine Beschleunigung zu erzeugen, und müßte eigentlich die Last doppelt so geschwind halb so hoch bewegen, was mit dem vorher angewandten Dampfquantum natürlich gleiche Wirkung gibt; weil aber die Mittheilung der schnellern Bewegung auf die Masse einer Maschine Zeit erfordert, so wird die Beschleunigung nicht augenblicklich eintreten. Sperrt man daher in der Mitte des Laufs ab, und läßt den Dampf entweichen, so wird in der zweiten Hälfte des Kolbenlaufs, wo gar kein Dampf wirkt, die in der ersten Hälfte von der Masse absorbirte Beschleunigung nachwirken, im Gang aber keine Beschleunigung erzeugen, weil sich der doppelte Kraftüberschuß am Anfang des Laufes, nämlich für den Quadratzoll halb so viel Last wie vorher, mit dem Nichtwirken des Dampfs in der letzten Hälfte ausgleicht. Es wird also die Wirkung dieses Dampfs ohne Expansion der vorigen gleich seyn. Sperrt man aber in der Mitte des Laufs ab, ohne den Dampf zu entlassen, so wird sich derselbe ausdehnen, erpandiren. Weil aber bis jetzt noch keine Beschleunigung und mithin auch noch keine Veränderung der Spannung erfolgt ist, so wird der Dampf für den Quadratzoll auch noch denselben Kraftüberschuß, nämlich halb so viel Last als vorher haben; und deßhalb, wenn er um das Doppelte ausgedehnt, seine Spannung nach dem Gesetze der Expansion des Dampfs um ungefähr die Hälfte verloren hat, am Ende des Laufs gerade noch so viel Kraft haben, als er für den Quadratzoll der Last entgegensetzen muß.

Mithin hat der Dampf während seiner Expansion beständig gearbeitet, und zwar gerade so viel, wie vorher mit Expansion, nur daß jetzt eine Abnahme des Kraftüberschusses, also der Beschleunigung statt fand, wogegen früher eine Abnahme der Last selbst.

Durch diese Mehrleistung mittelst Expansion muß nun natürlich die Bewegung des Kolbens wirklich schneller, also der Effect dadurch vergrößert werden.

Der Dampfdruck soll nun, wie wir schon gesehen haben, bei gleichförmiger Bewegung im Cylinder gleich dem Kolbenwiderstand seyn, weil bei dieser Bewegung kein Kraftüberschuß mehr statt haben kann. Dieses Gleichseyn braucht aber nur in der Summe der Leistungen eines Kolbenlaufs statt zu finden, während eines Theils desselben kann aber recht gut ein Kraftüberschuß bestehen, denn dieses wird, wie wir gesehen haben, durch das Zeiterforderniß zur Mittheilung der Bewegung einer Masse erlaubt.

Will man nun noch den größern Nutzen einer vermehrten Expansion erkennen, so denke man sich z. B. bei $^1/_5$ des Hubs expandirend, den Kolben auch fünfmal so groß, als er ohne Expansion werden würde, damit bei $^1/_5$ seines Laufs der zu verarbeitende Dampf vollständig hineingehe. Es wird dann auch ein fünfmal größerer Kraftüberschuß am Anfang stattfinden und der Dampf, indem er sich um das Fünffache expandirt, wieder am Ende gerade noch so viel Spannung besitzen, als der Kolben bedarf, wobei also die Expansion während $^5/_5$ des Kolbenlaufs, also während einer längern Zeit wie vorher gearbeitet hat, woraus der Schluß folgt, daß bei einer größern Expansion auch ein größerer Nutzen stattfindet.

Dieß nun berücksichtigt, zeigt deutlich, mit welch gutem Recht man die vermehrte Expansion bei Locomotiven anzuwenden und selbst auf Kosten der Einfachheit seinen Zweck zu erreichen suchte.

Bei der Construction einer Locomotive mit Expansion hat man erst zu erfahren, ob die Maschine durch die Expansion bei derselben Dampferzeugung, also bei demselben Brennmaterialaufwand, kräftiger gemacht werden soll, oder ob man bei derselben Leistung Dampf und also auch Brennmaterial zu ersparen wünscht.

In den meisten Fällen genügt die Kraft und man will nur an den Betriebskosten ersparen. Dann darf natürlich der Kolben nur für ein solches Quantum Dampf eingerichtet werden, welches, wenn man die Mehrleistung hinzu addirt, die verlangte Arbeit erzeugt.

Die Betriebskosten zu vermindern, ist eine Hauptaufgabe der Ingenieure, deßhalb erkannten diese auch bald, daß sehr viel Dampfkraft, also auch sehr viel Geld für Brennmaterial verschwendet wird, wenn bei ungünstiger Witterung oder bei schlechtem Verkehr kleine Trains fahren müssen. Die Locomotive ist eine Maschine von constanter Kraft

und der mit einer bestimmten Geschwindigkeit zu ziehende Train eine variable Last; wenn also die Kraft stets mit der Last im Verhältniß bleiben soll, so muß sie auch variabel werden. Denn hat die Locomotive einen kleinern Train zu ziehen, als ihr der Kraft nach zukommt, so wird sie schneller laufen, weil aber die Geschwindigkeit eine polizeilich bestimmte ist, so muß die Dampfeinströmung verkleinert werden, und der überschüssige Dampf wird nutzlos durch die Ventile entweichen.

Man hätte also die Aufgabe, die Dampferzeugung variabel einzurichten, so daß die verlangte Dampfmenge dem Train nach Belieben angepaßt werden könnte.

Dieses hat man nun sehr einfach dadurch gelöst, daß man die Mündung des Dampfentweichungsrohrs verstellbar eingerichtet hat, so daß man sie bald eng, bald weiter machen kann; denn ist die Mündung eng, so hat man einen starken Zug im Schornstein, weil der ausströmende Dampf, durch den geringen Querschnitt der Mündung aufgehalten, noch mit einer gewissen Spannung in den Schornstein kommt, und so die heiße Luft mit sich reißt; macht man die Mündung aber weiter, so wird der Dampf ohne Spannung oder doch mit weniger in den Schornstein treten, weil ihn nichts zurückhält; er wird alsdann auch weniger rasch die Mündung verlassen und mithin einen weniger starken Zug erzeugen. Hieraus sieht man also, daß man den Zug nach Belieben stark oder schwach machen kann, wodurch wieder eine beliebig zu ändernde Dampferzeugung entsteht.

Wir haben nun eine Locomotive mit variabler Dampferzeugung und constanter Expansion. Bedenkt man aber, daß bei einer vermehrten Expansion in Bezug auf die Leistung eines Dampfquantums oder des Brennmaterials auch ein vermehrter Nutzen erwächst, so kommt man bald zu der Einsicht, daß eine variable Expansion bei einer variablen Dampferzeugung die Ersparniß an Brennmaterial noch vergrößern muß. Deßhalb finden wir auch die neuesten Locomotiven, selbst auf Kosten der Einfachheit, mit vollem Recht zur variablen Dampferzeugung und zur variablen Expansion eingerichtet.

XXXIX.

Ueber die Expansionsvorrichtungen, welche bei den stationären Dampfmaschinen und Locomotiven angewandt werden.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1846, S. 105.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Theorie der Wirkung des Wasserdampfes zeigte, welchen Nutzeffect man erhalten kann, wenn man den Dampf sich expandiren läßt, ehe er condensirt wird oder in die Atmosphäre entweicht. Berechnet man das Maximum des Nutzeffectes für Dampf, welcher unter einem gegebenen Druck erzeugt wird und sich unter einem geringeren Drucke ausdehnen kann, so findet man eine große Differenz zwischen diesem Maximum des Nutzeffectes und demjenigen Nutzeffect, welcher aus demselben Dampfe hervorgegangen wäre, wenn er sich nicht hätte expandiren können, ehe er condensirt worden oder in die Luft entwichen wäre.

Die Vorzüge der Anwendung des Dampfes mit Expansion oder Absperrung wurden seit langer Zeit anerkannt und die Erfahrung hat dieselben bestätigt. Es gibt eine große Anzahl von Maschinen, deren mechanische Wirkung größer und zugleich weniger kostspielig wurde, bloß dadurch, daß man die Expansionskraft des Dampfes bei denselben benützt hat. Aus dieser Idee hat man vorzüglich an den Maschinen der Gruben von Cornwallis in England großen Nutzen gezogen, und man construirte Maschinen, welche bloß den dritten Theil, sogar noch weniger Brennmaterial verbrauchen, als es früher der Fall war. Diese Maschinen sind Wasserhaltungsmaschinen, und die Verschiedenheit des Dampfdrucks während der Expansion in den Cylindern bringt keinen beträchtlichen Nachtheil, da die ungleichförmige Geschwindigkeit wenig Einfluß auf den Gang der Pumpen ausübt. Man suchte bei den Expansionsmaschinen die Ungleichmäßigkeit des Dampfdrucks dadurch zu beseitigen, daß man mehrere Cylinder von verschiedenen Durchmessern anwandte, bei denen der Dampf von dem einen in den andern gelassen wurde, wobei er ein größeres Volumen annehmen konnte, und wobei die Kolben zu gleicher Zeit auf den Balancier wirkten. Auf diesem Princip beruhen die Maschinen von Hornblower, Wolf ꝛc. Bei Maschinen mit einem einzigen Cylinder wandte man sehr große Schwungräder und andere Mittel an.

Die Hochdruckmaschinen mit Expansion und ohne Condensation sind heutzutage die gebräuchlichsten; sie sind auch die einfachsten und am

leichtesten zu construiren. Da man sich nun mit dem Bau dieser Art Maschinen am meisten beschäftigte, mußte man natürlich Mittel suchen, durch welche die Dampfvertheilung am vortheilhaftesten bewirkt würde, sey es nun, daß man eine veränderliche oder eine unveränderliche Expansion beabsichtigte. Unter den verschiedenen bis jetzt angewandten Methoden, wodurch eine Dampferpansion bewerkstelligt wurde, wollen wir folgende hervorheben.

1) Man ließ anfangs den Dampf in einem zweiten Cylinder, welcher drei-, vier- bis fünfmal so viel Rauminhalt hatte als der erste, worin bloß Dampf mit vollem Druck gelassen wurde, sich expandiren. Nachdem nun der Dampf mit vollem Druck auf den Kolben des kleinen Cylinders gewirkt hatte, ließ man ihn durch Expansion in dem größeren wirken. Dieses System ist bei der Maschine von Edwards angewandt (und wurde im polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 91 beschrieben).

2) Expansion in einem und demselben Cylinder und zwar mittelst eines zweiten Dampfschiebers, welcher dem gewöhnlichen Schiebventil beigegeben wird. Der zweite kleinere Dampfschieber liegt bei dieser Vorrichtung in einer besonderen Dampfbüchse, welche auf der Haupt-Dampfbüchse angebracht ist, worin das Schiebventil, das den Dampf über und unter den Kolben leitet, sich bewegt; der kleinere Schieber unterbricht nach einer gewissen Bewegung des Kolbens den Dampfzufluß zum Haupt-Schiebventile. Dieser zweite Schieber kann mit dem ersten die gleiche oder eine zweimal so große Geschwindigkeit haben, je nachdem man ihn einen kleineren oder einen gleichen Weg machen lassen will, oder je nachdem es wünschenswerth erscheint, daß er die Dampfmündung abwechselnd von beiden Seiten, oder immer nur von einer Seite her verschließt. In beiden Fällen ist der Grad der Expansion veränderlich; jedoch muß, wenn die Expansion verändert werden soll, die Maschine jedesmal stille gestellt werden. Dieses System ist bei der Maschine von Imbert angewandt, auf welche wir später zurückkommen.

3) Expansion durch denselben Schieber bewirkt, welcher die Dampfvertheilung besorgt. Diese Art von Expansion läßt sich auf verschiedene Weise herstellen. Entweder durch ein einfaches Kreisexcentricum, oder überhaupt durch ein Excentricum von irgend einer Curve, oder durch ein doppeltes Excentricum, bei welchem sich ein Theil auf dem andern verschieben läßt. Falls ein einfaches Kreisexcentricum angewandt wird, gibt man der Dampfmündung eine größere Höhe, als es bloß zum Zulassen des Dampfes nothwendig wäre, und dem Dampfschieber auch ein verhältnißmäßig größeres Spiel. Man stellt das Excentricum sogar auch so, daß es dem Krummzapfen vorläuft oder hinter demselben zurück-

bleibt, statt mit demselben zu gehen. Dieß geschieht vorzüglich bei den Schiffsmaschinen. Wendet man ein einfaches, anders gekrümmtes Excentricum an, so ist ein Theil desselben so construirt, daß es den Schieber bewegt, um während eines Theiles des Kolbenhubes die Dampfmündung zu öffnen, sein anderer Theil hingegen so eingerichtet, daß er diese Mündung verschließt und während des noch übrigen Theiles des Kolbenhubes geschlossen erhält. Um die Expansion veränderlich zu machen, muß man das Excentricum entweder ganz auswechseln, oder doch wenigstens denjenigen Theil desselben, welcher die Mündung schließt und geschlossen erhält. Wendet man ein doppeltes Excentricum an, bei welchem eines auf dem andern gleitet, so ist nur das eine davon auf der Achse fest, und der Schieber muß so eingerichtet seyn, daß er einen anderthalbmal so großen Weg als gewöhnlich macht. Diese Methode, welche von Hrn. Saulnier sen. und einigen andern Maschinenbaumeistern angewandt wurde, gestattet eine Veränderung der Expansion ebenfalls nur dann, wenn die Maschine stille gestellt wird.

4) Expansion durch Schieber hervorgebracht, welche auf dem Haupt-Schieberventile liegen und sich auf demselben verschieben lassen. Dieses System, welches von Hrn. Farcot angewandt wurde (beschrieben im polytechn. Journal Bd. XCIV S. 250), ist sehr vortheilhaft, weil die Absperr-Schieber durch den Regulator selbst bewegt werden können, und folglich die Expansion dadurch während des Ganges der Maschine veränderlich gemacht wird. Aehnliche Mittel wurden von Hrn. Edwards vorgeschlagen nnd von ihm, Hrn. Pauwels, und einigen englischen Ingenieuren ausgeführt.

5) Expansion durch eine bewegliche Scheibe, die auf der kreisförmigen Scheibe liegt, durch welche die Dampfvertheilung hervorgebracht wird. Dieses Verfahren, welches von Hrn. Cavé bei seinen oscillirenden Maschinen angewandt wurde, ist sehr einfach. Da hiebei die Dampfvertheilung durch eine kreisförmige Scheibe, welche eine ununterbrochene rotirende Bewegung erhält und mit einer Oeffnung versehen ist, die abwechselnd die Verbindung mit dem oberen und unteren Dampfzuleitungscanale und Cylinder herstellt, bewerkstelligt wird, so ist leicht einzusehen daß, wenn man auf diese Scheibe eine andere, ganz ähnliche, mit gleicher Oeffnung legt, durch welche der vom Kessel kommende Dampf gehen muß, dann — je nachdem diese Oeffnung mehr oder weniger mit der Oeffnung in der ersten Scheibe zusammenfällt — letztere früher oder später geschlossen, und folglich der Dampfzufluß über und unter den Kolben früher oder später unterbrochen wird. Die zweite Scheibe ist an einer Achse befestigt, welche man mit der Hand dreht

und der man eine feste Stellung gibt. Daraus folgt, daß man die Expansion veränderlich machen kann, ohne die Maschine stille zu stellen.

6) Expansion durch die Admissionsklappe hervorgebracht. Hr. Maudslay und mit ihm einige andere Maschinenbaumeister brachten an der verschiebbaren Hülse des Centrifugalregulators einen helicoïdischen Hebedaumen an, welcher auf das Ende eines beweglichen Hebels wirkt, der mit der Admissionsklappe im Dampfzuleitungsrohr in Verbindung ist. Sobald der Hebedaumen steigt, schließt er die Klappe und umgekehrt. Dieses Mittel, welches schon vor längerer Zeit vorgeschlagen war, wurde bei den Maschinen des Hrn. Meyer in Mülhausen mit gutem Erfolge angewandt. Nur muß die Admissionsklappe mit großer Genauigkeit adjustirt seyn, um die Dampfmündung vollkommen abzuschließen.

7) Expansion durch die Vertheilungsventile. An Maschinen, bei welchen der Dampf durch conische Ventile vertheilt wird, läßt sich am leichtesten eine Expansionsvorrichtung anbringen, und zwar durch Excentrica, welche die Ventile heben, während eines Theiles des Kolbenlaufes gehoben erhalten, und dann sie für den übrigen Theil des Kolbenlaufes fallen lassen, um den Dampf abzusperren. Hr. Gengembre baute mehrere Maschinen dieser Art, auch befinden sich in Cornwallis viele sehr starke Maschinen, denen dieses Expansionsprincip zu Grunde liegt.

8) Man bewirkt auch die Expansion durch das Schieberventil, wenn dieses durch Hebel und Stangen von der Bleuelstange aus bewegt wird. Dieses System wurde von Hrn. Hawthorn bei seinen Locomotiven angewandt und von Hrn. Schneider in Creuzot bei seiner Maschine mit liegendem Cylinder, welche als Fördermaschine dient.

9) Die Expansionsvorrichtung des Hrn. Tréfel in Saint-Quentin ist aus zwei Schiebern zusammengesetzt, von welchen einer zur Dampfvertheilung, der andere zum Absperren desselben dient. Diese Schieber, welche neben einander liegen, werden durch zwei Excentrica, die von einander unabhängig aber einander ähnlich sind und verschiedene Wege machen, bewegt.

Worin im Allgemeinen auch die Mittel bestehen mögen, durch welche die Vertheilung und Absperrung des Dampfs bewerkstelligt wird, der Zweck bleibt immer der nämliche, nämlich den Dampf während eines Theiles des Kolbenlaufes einströmen zu lassen und ihn dann während des übrigen Theiles des Kolbenlaufes abzusperren.

Nachdem wir nun die verschiedenen Expansionsmethoden, welche bis zur neuesten Zeit angewandt wurden, angedeutet haben, gehen wir in eine nähere Erörterung derselben ein, wobei wir die in der „Publi-

cation industrielle" von Armengaud sen. enthaltenen Details benutzen.

1) Expansionsmethode des Hrn. Imbert. Das Excentricum, welches das Haupt-Schieberventil bewegt, ist auf der Schwungradachse fest und mit einer langen cylindrischen Nabe versehen, auf die ein zweites Excentricum aufgepaßt ist, welches verstellbar ist, so daß die Schieberbewegungen und dadurch der Grad der Expansion in dem Cylinder verändert werden können. Jedes der beiden Excentrica ist mit einem eisernen Ringe, der aus zwei Hälften besteht und in die Spur des Excentricums einpaßt, umgeben. Der erste Ring ist an der verticalen Stange A fest, Fig. 5, die mit der Stange des Vertheilungsschiebers a durch ein Gelenk vereinigt ist; der zweite hingegen ist mit der Stange B verbunden, welche ebenfalls durch ein Gelenk mit der Stange des Absperrschiebers b beweglich vereinigt ist.

Der erste Schieber a ist von Gußeisen, von passender Größe und innen hohl, um durch diese Höhlung abwechslungsweise die Verbindung zwischen den Dampfcanälen c und d und der Austrittsöffnung e herzustellen, und zwar muß diese Verbindung des einen Canales mit der Austrittsöffnung während des größten Theiles einer Kolbenbewegung hergestellt bleiben.

Der Dampf- oder Schieberkasten C ist auf die Fläche D, welche sich auf der mittleren Höhe des Cylinders befindet und drei Dampfmündungen enthält, aufgeschraubt. Er ist hoch genug, um dem Schieberventile die ganze verticale Bewegung, welche es machen muß, zu gestatten, und oben auf demselben ist eine Stopfbüchse angebracht, durch welche die Schieberstange dampfdicht geht.

Der Absperrschieber a liegt auf der abgehobelten Fläche des Kastens C und verschließt, abwechslungsweise von unten und von oben kommend, die Dampfeintrittsmündung i, welche in der einen Fläche des Kastens C angebracht ist. Er unterbricht folglich früher oder später während des Kolbenlaufes den Dampfzufluß, je nachdem er früher oder später die Eintrittsmündung verschließt. Damit der Absperrschieber die Mündung i nicht zu frühe öffnet, ist es nothwendig, daß er höher als diese Mündung gemacht werde; denn nur so kann er die Mündung während der Zeit der Expansion verschlossen erhalten. Die Zeitdauer des Verschließens muß übrigens im Voraus nach der größten Expansion, mit welcher die Maschine arbeiten soll, bestimmt werden.

Der Absperr-Schieberkasten E ist kleiner als der erste, und in denselben wird der Dampf vom Kessel aus durch die kupferne Röhre F geleitet.

Fig. 6 stellt einen Theil der Stange, welche den Vertheilungsschieber bewegt, vor. f ist ein mit einem Auge versehenes Stück, welches die Stange A mit der Schieberstange g vereinigt und durch welches die Schieberstellung genau regulirt werden kann. Die Stange g ist mit dem Stangenstücke f durch zwei Muttern verbunden, mittelst deren man sie höher oder tiefer stellen kann. Mit ihrem anderen Ende ist sie in einen eisernen Rahmen h eingeschraubt, welcher um einen Ansatz an dem Vertheilungsschieber gelegt ist. Die Absperrschieber-Stange k ist mit der Stange B durch ein Gelenk vereinigt und eben so wie die Stange g mit dem Schieber b verbunden. Fig. 7 und 8 sind die zwei äußersten Stellungen des Vertheilungsschiebers mit den entsprechenden Stellungen des Absperrschiebers.

Ist der Kolben am Ende seines Laufes, so verschließt der Vertheilungsschieber die Oeffnungen c und d, wie dieß der Durchschnitt Fig. 5 andeutet. Ist er in der Mitte seiner abwärtsgehenden Bewegung, so hat der Schieber die in Fig. 7 angegebene Stellung, wobei die Oeffnung c, welche in den oberen Cylinderraum führt, ganz offen ist. Hat der Kolben seine mittlere Stellung beim Aufwärtsgehen erreicht, so nimmt der Schieber die in Fig. 8 angegebene Stellung ein, wobei er die Oeffnung d, welche in den unteren Cylinderraum führt, ganz offen läßt.

2) Expansion des Hrn. Farcot. Dieser geschickte Maschinenbaumeister wandte im Jahre 1836 bei einer Hochdruckmaschine mit oscillirendem Cylinder ein veränderliches Expansionssystem an, welches im allgemeinen für alle stationären Maschinen benutzt werden kann. Diese Expansionsvorrichtung, welche der Erfinder Differenzen-Expansion nennt, und worauf er am 22. October 1836 ein Erfindungspatent auf 5 Jahre nahm, besteht der Hauptsache nach aus kreisförmigen Scheiben (die er Cocardes nennt), welche mit Oeffnungen versehen sind, die sich sehr rasch verschließen. Durch diese Vorrichtung wird der Dampf mit der Spannung, welche er im Kessel hat, verwendet und weniger Dampf verbraucht. Hr. Farcot wendet auch rechtwinkelige Schieber an, die abwechslungsweise fest stehen und sich verschieben. (Letztere Expansionsvorrichtung wurde bereits im polytechn. Journal Bd. XCIV S. 250 beschrieben, weßhalb wir nur noch einiges über die Expansion mit kreisförmigen Scheiben sagen wollen.) Die kreisförmigen Scheiben (Cocardes) sind in Fig. 9, 10 und 11 abgebildet. Sie sind mit mehreren Oeffnungen h, h versehen, deren Quadratfläche zusammengenommen so groß ist als die Quadratfläche der Schieberöffnungen. Die Scheiben sind auf den Grundflächen eines Cylinders D, Fig. 10, angebracht,

welcher eine kreisförmig hin- und wiederkehrende Bewegung macht und das Schieberventil bildet. Sie gestatten dem Dampfe leicht den Durchgang, so daß er mit einer Spannung, die der Spannung im Kessel nahe kommt, zum Kolben gelangen kann und unterbrechen den Dampfzufluß rasch in dem Augenblicke, von welchem an die Expansion beginnen soll. Auch kann durch dieselben entweder von Hand oder durch den Regulator der Grad der Expansion, während die Maschine im Gange ist, verändert werden. Das Dampf-Einströmen kann auch beliebig entweder auf beiden Seiten des Kolbens gleich oder ungleich bewirkt werden.

3) Expansion des Hrn. Clapeyron. Schon in den Jahren 1839 und 1840 beschäftigte sich Hr. Clapeyron damit, die Schieberventile an Locomotiven so einzurichten, daß durch dieselben eine größere Expansion hervorgebracht werden kann als bisher. Er wollte jeden complicirten Mechanismus vermeiden, und erreichte durch die Stellung des Excentricums auf der Achse, durch das Voreilen und die Ränder des Schiebers so viel, daß er während des dritten Theiles des Kolbenlaufes, ja sogar während $^9/_{12}$ desselben mit Expansion fahren konnte.

Der Dampf, welcher von dem Kessel kommt, geht, wenn die Admissionsklappe offen ist, durch die Röhre A, Fig. 12, und gelangt so unmittelbar in den Dampfvertheilungskasten B, welcher mit dem Dampfcylinder C aus einem Stücke gegossen ist. Der Dampfkasten hat oben eine große Oeffnung, durch die man zu dem Schieberventile gelangen kann und welche durch einen viereckigen Deckel D, der an seinem Rande ringsum aufgeschraubt wird, verschlossen ist. Die eine Stirnfläche des Dampfkastens ist ebenfalls mit einer Oeffnung versehen, durch welche man den eisernen Rahmen a, der das Schieberventil umgibt und in Bewegung setzt, einbringen kann. Die gegenüberliegende Stirnfläche ist mit einer Stopfbüchse versehen, durch welche die Schieberstange E dampfdicht geht. Das Schieberventil ist eine Art rechtwinkeliger Kasten F, welcher sich auf der horizontalen, vollkommen gerade abgehobelten innern Fläche des Dampfkastens verschieben läßt. Es hat den Zweck, den Dampf so zu vertheilen, daß er bald der einen, bald der andern Kolbenfläche durch die Dampfcanäle b, b zugeführt wird. Die Sohle, mit welcher der Dampfschieber auf der abgehobelten Fläche des Dampfkastens aufliegt, ist viel größer als die Mündung der Dampfcanäle; sie steht nicht bloß außerhalb, sondern auch innerhalb des Dampfschiebers vor. Von der Breite dieser Sohle und ihrer jedesmaligen Stellung während des Ganges der Maschine hängt die Zeitdauer der Dampfeinführung in den Cylinder ab und folglich der Grad der Expansion, mit welcher die Maschine arbeitet.

Zwischen den beiden Dampfcanälen b, b, durch welche der Dampf beiden Cylinderenden zugeführt wird, so daß er bald auf die eine, bald auf die andere Kolbenfläche wirken kann, ist eine dritte, sehr große Oeffnung o angebracht, durch die der Dampf entweichen kann, sobald er auf den Kolben gewirkt hat.

Die Locomotivmaschinen sind des regelmäßigen Ganges wegen immer zweicylinderig und deßhalb sind auch zwei Schiebventile nothwendig, nämlich eines für jeden Cylinder. Um die Schiebventile hin und zurück zu bewegen, bekommt die horizontale Schieberstange E eine geradlinig hin- und wiederkehrende Bewegung, welche mit der Kolbenbewegung correspondirt. Die Schieberstange ist mit der Hülse c vereinigt und in ihrer horizontalen Bewegung durch die eiserne Stütze d geleitet, welche auf den Kolbenstangenkopf aufgeschraubt ist. Durch die Hülse c geht ein Nagel, durch welchen die Stange e beweglich mit ihr vereinigt ist. Das andere Ende der Stange e ist auf ähnliche Weise mit dem Hebel f verbunden, der in seiner Mitte eine hohle Nabe hat, mit welcher er sich frei auf der Achse g drehen kann, wenn der zweite Hebelarm h in der Gabel i der Excentricumstange G liegt und durch dieselbe eine oscillirende Bewegung erhält.

Das andere Ende der Excentricumstange bildet einen zweitheiligen Ring, der den Umfang des gußeisernen Excentricums H umgibt, welches auf die schmiedeiserne Treibachse der Locomotive aufgekeilt ist. Die drehende Bewegung, welche das Excentricum von dieser Achse erhält, wird durch die Excentricumstange und den Hebel f in eine abwechselnde verwandelt, und durch Vermittlung der Stange e als eine geradlinig hin- und wiederkehrende der Schieberstange E und ihrem Schiebventile F mitgetheilt.

Da die Locomotive zwei Dampfcylinder und zwei Dampfkästen hat, so muß sie auch nothwendig zwei gleiche Excentrica haben, von denen das eine seine Bewegung dem einen Dampfschieber, das andere hingegen dem anderen Dampfschieber mittheilt. Außerdem ist aber noch nothwendig, daß die Locomotive oben sowohl vorwärts als rückwärts gehen und die Abänderung in der Richtung der Bewegung hervorgebracht werden kann, während die Maschine im Dienste ist. Man bringt deßhalb auf der Treibachse der Maschine vier Excentrica an, von denen zwei beim Vorwärtsgehen der Maschine, zwei hingegen beim Rückwärtsgehen derselben gebraucht werden. Die beiden ersteren sind neben einander auf der Mitte der Achse befestigt, und die beiden andern H' liegen neben den ersteren auf derselben Achse. Die Excentrica bestehen aus zwei Theilen, welche fest zusammengeschraubt werden; man befestigt

sie durch Stellschrauben auf der Achse, nachdem man ihnen die richtige Stellung gegeben hat.

Zu den vier Excentricis sind auch vier Excentricumstangen nothwendig, von denen je zwei in Thätigkeit sind, um die Schiebventile zu bewegen. In den Gabeln i der ersten beiden Excentricumstangen G liegen die Daumen der Hebel h, und diese werden so von den Stangen bewegt. Die andern Stangen G' sind dagegen außer Eingriff und liegen ganz frei.

Um die Locomotive in entgegengesetzter Richtung gehen zu lassen, muß man die zwei Gabeln der Stangen G außer Berührung mit den Daumen an den Hebeln h bringen, und dagegen die beiden andern Excentricumstangen mit Daumen an den nämlichen Hebeln vereinigen, damit nun sie die Hebel h mit den Schiebventilen bewegen. Um dieß bewerkstelligen zu können, ist das Ende der horizontalen Achse g, welches mit einem Hebel versehen ist, mit einer langen Zugstange vereinigt, die an der Seite des Kessels hinläuft und bis zum Platze des Locomotivführers reicht, wo sie mit einem Hebel mit einem Handgriffe vereinigt ist, der auf der halben Mannshöhe steht. Bewegt man den Handgriff von Rechts nach Links, so folgt die Zugstange dieser Bewegung, und da sie durch einen Hebel mit der Achse g in Verbindung ist, so wird diese um einen gewissen Winkel gedreht. Mitten auf der Achse g ist ein zweiarmiger Hebel k,l befestigt, an dessen Enden zwei gerade Stangen m,m hängen, deren unteres Ende mit den Excentricumstangen vereinigt ist. Wird die Achse g von rechts nach links gedreht, so geht der Hebelarm k nieder und mit demselben zwei der Stangen m; die andern zwei Stangen m dagegen gehen in die Höhe und heben zugleich die Excentricumstangen G, welche mit ihren Gabeln n' die Daumen auf den Hebeln h fassen. Daraus geht nun hervor, daß der Maschinenführer bloß den Handgriff nach Links oder nach Rechts zu bewegen hat, um die Excentricumstangen G oder diejenigen G' in Thätigkeit zu setzen, so daß die Schiebventile entweder durch die Excentrica H oder die H' bewegt werden. Da nun die Mitten der beiden Excentricumpaare einander diametral gegenüberstehen, so begreift man daß, wenn die ersten Excentrica die Schiebventile bewegen und dadurch die Locomotive so steuern, daß sie vorwärts geht, dieselbe rückwärts gehen muß, wenn die Schieber durch die Excentrica H' bewegt werden.

Wird der Handgriff vertical in die Mitte des Weges, den er machen kann, eingestellt, so sind die vier Excentricumstangen frei, wirken nicht mehr auf die Schiebventile, und es findet also auch keine Dampf-

vertheilung mehr statt und die Maschine kommt zum Stillestehen. Die Excentrica sind auf der Treibachse so gestellt, daß die beiden ersten H, welche die Maschine vorwärts gehend machen, genau einen rechten Winkel zwischen sich einschließen. In Bezug auf die Kurbeln sind sie aber so gestellt, daß die Schieber etwas voreilen. Die beiden Excentrica H' schließen ebenfalls einen Winkel von 90° zwischen sich ein.

Geht die Kurbel aus ihrer horizontalen Lage links in die horizontale Lage rechts über oder umgekehrt, so bewegt sich der Kolben in der entsprechenden Richtung geradlinig, das Excentricum aber geht während dieser Zeit von seiner unteren verticalen Lage in seine obere verticale Lage über und umgekehrt, und bewegt deßhalb das Schiebventil hin und zurück. Während der Kolben die erste dieser Bewegungen macht, macht das Schiebventil die beiden andern, es geht hin und zurück, öffnet den Zuflußcanal und schließt ihn nach und nach wieder. Macht der Kolben zwei halbe Bewegungen hin und zurück, so daß dadurch die Kurbel von einer verticalen Stellung in die andere übergeht, so bewegt sich das Schiebventil während dieser Zeit geradlinig in ein und derselben Richtung. Bei jeder dieser Bewegungen nimmt, wenn die Kolbengeschwindigkeit zunimmt, die Geschwindigkeit der Schiebventile ab und umgekehrt.

Seit mehreren Jahren schon bemerkte man aber, daß es nothwendig sey, die Excentrica nicht ganz im rechten Winkel zur Kurbel zu stellen, sondern den Winkel etwas größer zu machen, so daß das Schiebventil dann, wenn die Kurbel horizontal steht, schon etwas mehr als die Hälfte seiner Bewegung gemacht hat. Was das Schiebventil über die Hälfte seiner Bewegung macht, nennt man das Voreilen des Schiebers. Der Grund, warum man diese Aenderung in der Dampfvertheilung einführt, ist, daß man die Wirkung der Maschine dadurch erhöhen wollte; die Maschinen ziehen nämlich einen gleich schweren Wagenzug bei dieser Abänderung mit größerer Geschwindigkeit.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

XL.

Neue und verbesserte Construction der Turbinen; von C. Dahlhaus.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die horizontal laufenden Wasserräder oder Turbinen, wie solche zuerst mit sehr glücklichem Erfolge von Fourneyron construirt und in die Praxis eingeführt wurden, kommen in neuerer Zeit, mit mehr oder weniger abweichenden, jedoch ihr Princip oder ihre Wirkungsart nicht ändernden Constructionen, mehr und mehr in Anwendung, und besonders da mit gutem Erfolge, wo man über bedeutend hohe Gefälle zu disponiren hat; oder wo der Unterwasserspiegel oder der Wasserstand im Abzugscanale sehr häufig steigt und fällt, und es gleichwohl wegen nur geringer Wassermenge erwünscht ist, stets das ganze Gefälle zweckmäßig zu benutzen; oder auch, wo es zweckmäßig ist, direct durch das Rad und ohne Zwischenwellen und Räder eine große Zahl Umdrehungen pro Minute zu erlangen; oder ferner da, wo es wesentlich ist, das Rad in einen sehr kleinen Raum innerhalb der Mühl- oder Fabrikgebäude gegen den Frost gesichert zu legen u. s. w.

Die Hauptbedingungen, eine zweckmäßige Turbine zu construiren, sind folgende:

Die Dimensionen des Rades und der Directionsscheibe, so wie die Form, Zahl und Stellung der Schaufeln des erstern und der Leitschaufeln der letztern sind so zu bestimmen, daß in allen Beziehungen der Theorie möglichst genau genügt wird, berücksichtigend, daß bei letzterer nicht nur der Widerstand, den das Wasser bei seinem Ausflusse zwischen den Directionsschaufeln, sondern auch derjenige, den dasselbe während seiner Bewegung im Rade erleidet, mit in Rechnung gebracht ist. Selbstverständlich bleibt es hiebei, daß, da in der Theorie nur unendlich dünne senkrechte Wasserschichten betrachtet werden können, dieselben aber in der Praxis eine merkliche Dicke haben, die Schaufeln des Rades wie die der Directionsscheibe so gestellt werden, daß die zwischen je zwei auf einander folgenden Schaufeln entstehenden Oeffnungen beim Ausfließen des Wassers und während der Bewegung des Rades Wasserkörper aufnehmen, deren mittlere, d. h. in der Mitte derselben gedachte senkrechte dünne Wasserschichten jener Theorie möglichst genau genügen. Eben so müssen die lichten und rechtwinkelig gemessenen Oeffnungen zwischen den Schaufeln am äußern Umfange minde-

stens so groß seyn, daß das Wasser aus ihnen, mit Rücksicht auf die in denselben stattfindende, aus seiner ursprünglichen Ausflußbewegung und aus der Rotation des Rades und der Centrifugalkraft entspringenden Geschwindigkeit, bequem in solcher Menge ausfließen kann, als es von der Directionsscheibe zugeführt wird. Nie sollte dagegen durch eine fehlerhafte Construction das Wasser gezwungen werden, bei der Bewegung oder dem Durchfließen durch das Rad einen Druck oder Stoß gegen die hintere oder convere Seite der Schaufeln auszuüben, weil die Theorie diesen Fall nicht zuläßt. Der die Bewegung des Wassers im Rade modificirende Widerstand übt theoretisch keinen, in der Praxis einen vielleicht kaum merklichen Einfluß auf den Effect des Rades, dagegen einen wesentlichen auf die Geschwindigkeit desselben und auf die Form und Stellung der Schaufeln aus. Nichtsdestoweniger wird es zweckmäßig seyn, die Schaufeln wie die beiden Radkränze an ihrer innern Seite möglichst sauber und glatt zu machen.

Die der jeweiligen Kraft entsprechende Wassermenge ist stets durch eine Vergrößerung oder Verkleinerung der dem Rade zunächstliegenden Oeffnungen zwischen den Directionsschaufeln, nie aber durch in oder vor den Zuleitungscanal angebrachte Schieber, Drehklappen oder Schützen zu reguliren. In letzterm Falle würde die Geschwindigkeit des in das Rad tretenden Wassers nicht diejenige seyn, welche der Druckhöhe und des durch Contraction entstehenden Verlustes entspricht; und doch ist es für den guten Effect erforderlich, diese Geschwindigkeit so groß als möglich zu haben. Ausführungen, die auf die erwähnten fehlerhaften Anordnungen basirt waren, mußten daher gänzlich mißlingen, oder doch nur nothdürftig und mit vermindertem Effecte brauchbar seyn

Damit die durch die Schaufeln getheilten Wasserpartien möglichst genau in der durch die Theorie für unendlich dünne senkrechte Schichten vorgeschriebenen Richtung in das Rad treten, ist es erforderlich, daß die äußeren Enden der Directionsschaufeln dem Rade so nahe als möglich gebracht, und nicht etwa um den für eine cylinderförmige Schütze erforderlichen Spielraum weiter abgerückt werden. (Es wird diese Bedingung durch eine besondere Construction der Directionsscheibe erreicht, und zwar in der Art, daß dieselbe zugleich als Schütze, oder gleichsam als Ventil wirkt.)

Da der Effect des Rades innerhalb gewisser, durch die Praxis gebotener Gränzen, mit dem innern Durchmesser zunimmt, so folgt daraus schon, daß es zweckmäßig ist, den cylinderförmigen Zuführungscanal, so wie auch die Fortsetzung desselben nach dem Gerinne, hinlänglich groß oder recht groß zu machen. Letzteres ist aber auch deßhalb erwünscht,

weil dann das Wasser mit um so geringerer Geschwindigkeit zugeführt wird, und folglich um so weniger Widerstand erleidet. Aus demselben Grunde hat man ferner darauf zu achten, daß der Zuführungscanal so wenig als möglich durch von der speciellen Construction bedingte Vorrichtungen, wie z. B. durch solche zur Bewegung der als Schütze wirkenden Directionsscheibe ꝛc., verengt werde. (NB. Mit Rücksicht hierauf ist die Einrichtung entworfen worden, wodurch diese Bewegung durch die hohle Säule stattfindet.)

Sehr wesentliche Bedingungen sind nun noch: die möglichst genaue Anfertigung und größte Dauerhaftigkeit aller Haupttheile, so wie die genaue und centrische Befestigung des Rades auf der Welle, eine möglichst leichte Beweglichkeit desselben, und vorzugsweise eine Construction, wodurch es möglich wird, den untern Zapfen nebst den Lagern nicht allein außer den Bereich des Unterwassers zu bringen, sondern dieselben auch zu jeder Zeit sehr leicht schmieren, nachsehen und erforderlichenfalls in allen Richtungen reguliren oder auswechseln zu können.

Die Abbildungen Fig. 1 bis 4 dienen besonders dazu, zu zeigen, wie den vorstehenden Hauptbedingungen zweckmäßig zu genügen ist. Da aber die Größe des Rades, die Zahl und Form der Schaufeln ꝛc. sich nach einem speciellen Falle richtet und ein solcher hier nicht vorliegt, so ist die Construction darauf beschränkt worden, nur die übrigen, also vorzugsweise die praktischen Bedingungen zweckmäßig zu erfüllen. In dem Grundrisse Fig. 2 sind daher die Schaufeln auch nur durch einfache punktirte Linien in ihrer ungefähren Zahl und Form skizzirt worden. Aus den Zeichnungeu selbst nebst der nachfolgenden erläuternden Beschreibung wird sich ergeben, in wie weit und in welcher Weise diesen übrigen Erfordernissen genügt ist.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 1 stellt einen senkrechten Durchschnitt eines horizontalen Wasserrades nach der Linie 1—2 des Grundrisses Fig. 2 dar, nebst Ansicht der links liegenden Theile in derselben Figur.

Fig. 2 einen Grundriß, und zwar die linke Hälfte als Oberansicht und Horizontaldurchschnitt nach der Linie 3—4, und diejenige rechts als Oberansicht und Horizontaldurchschnitt nach der Linie 5—6.

Fig. 3 ist ein Theil eines senkrechten Durchschnittes nach der Linie 7—8, Fig. 4.

Fig. 4 eine Oberansicht des Lagers A nach Wegnahme des Deckels oder Aufsatzes B.

NB. Die beiden Figuren 1 und 2 sind in $\frac{1}{24}$, die beiden 3 und 4 in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe abgebildet. Gleiche Buchstaben bezeichnen überall gleiche Gegenstände.

Die Fundament- oder Bodenplatte U (Fig. 1 und 2) bildet mit den senkrechten Seitenplatten und mit der mit einem cylinderförmigen Ansatz N versehenen Deckplatte den letzten Theil des Zuführungscanales M. Auf derselben ist die gußeiserne hohle Säule C befestigt, welche sowohl als Führung für die Directionsscheibe D, sowie auch zur Aufnahme des Lagers A dient. In den halbrunden Vorsprung oder Wulst l an N sind senkrechte Nuthen so eingearbeitet, daß darin die Leitcurvenbleche oder Schaufeln der Directionsscheibe bei der Bewegung der letztern auf- oder abgleiten können. Die cylindermantelförmige Oeffnung g zwischen l und der Directionsscheibe D ist schwach conisch, um die Geschwindigkeit des Wassers möglichst groß zu machen.

Durch den Bolzen E, welcher mittelst des Keiles P fest und dauerhaft mit D verbunden ist, und mittelst des Hebels F und der Zugstange G ꝛc. kann die Directionsscheibe der zu consumirenden Wassermenge, oder der verlangten Kraft gemäß regulirt werden. Die Bewegung der Stange G kann sehr einfach durch ein darin befindliches Schraubengewinde nebst einer durch ein Lager unterstützten, mit einem starken Schlüssel anzuziehenden Schraubenmutter, oder auch durch eine solche Schraubenmutter mit Schneckenrad und Schneckenschraube mit Kurbel erfolgen. Auch kann mit dieser Schützenzug-Einrichtung, da wo es die Gleichförmigkeit der Bewegung erfordert, zweckmäßig ein Regulator verbunden werden. Zu bemerken ist bei dieser Schützenzug-Vorrichtung, daß die Theile E, P, D, F und G ꝛc., so wie die Nabe der Directionsscheibe hinlänglich stark zu machen sind, um dem Wasserdrucke gegen die letztere für die Dauer sicher zu widerstehen, und ohne eine schädliche Erschütterung oder Vibration derselben zuzulassen.

Die Schütze des Zuführungscanales M (welche noch unter dem niedrigsten Oberwasserstande bleiben muß) bleibt stets ganz geöffnet, und wird nur dann geschlossen, wenn das Rad stille stehen soll, damit, daß die Geschwindigkeit des Wassers beim Eintritt in das Rad nur vom Gefälle und der noch stattfindenden Contraction, nie aber von den im Vorhergehenden angedeuteten unzweckmäßigen Schiebern oder Drehklappen ꝛc. in dem Zuführungscanale abhängig sey.

H die Stopfbüchse der Directionsscheibe, worin der mit Talg getränkte Hanf durch den messingenen Deckel b eingepreßt wird.

Das Rad besteht aus der Nabe I″, den sechs Armen I und den beiden Ringen oder Kränzen I′ und O, zwischen welchen letztern die

Blechschaufeln mittelst Nuthen und Zapfen befestigt sind. Die erstern Theile I", I und I' sind als aus einem Stücke anzufertigen angenommen, bei größern Abmessungen können aber auch die sechs oder acht Arme I mit dem Ringe oder Kranze I' verschraubt werden. L die senkrechte schmiedeiserne Welle mit dem gehärteten Gußstahlzapfen R. Es versteht sich von selbst, daß bei größern Dimensionen die Welle L auch aus Gußeisen angefertigt werden kann.

In den obern Theil der gußeisernen Säule C ist zur Unterstützung des Stahlzapfens R ein cylinderförmiges Stück hartes Roth- oder Glocken-Metall P' eingepaßt. Dieses Stück kann durch den schmiedeisernen Bolzen oder Zapfen Q mittelst des Keiles K in seiner Höhenrichtung regulirt werden. Die Drehung des Metallstückes P' wird durch den an Q befindlichen in P' eingreifenden Zapfen n, sowie durch die an demselben Bolzen befindliche Nuth r, die um den Keil K greift, verhindert.

Das Lager A hat die drei Metallfutter a, welche durch die Stellschrauben g vor- oder zurückgeschoben werden können. Die Metallfutter a, sowie auch die weiterhin angedeuteten t sind so construirt, daß dieselben bis auf die möglich geringste Stärke abgenutzt werden können, ohne daß je ein Abfeilen derjenigen Enden oder Kanten nothwendig wäre, wo dieselben an der Welle zusammenstoßen.

d die untere, c die obere Oelkammer; beide communiciren durch die Oeffnung f und die Fugen der Lager. Die Oelkammer c hat einen Deckel mit einem Aufsatz, um bei etwa 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß höher als gewöhnlich steigendem Unterwasser das Einspritzen von Wasser in dieselbe zu verhüten. Das Einfüllen des Oeles geschieht durch die mit einer Schraube p verschlossene Oeffnung, oder auch ganz von oben durch m in die trichterförmige Erweiterung des Deckelaufsatzes. Der mit einer Schraube h verschlossene kleine Canal k dient zum Reinigen der untern Oelkammer, resp. zum Wegschaffen des durch abgeriebene Eisen- und Metalltheile dick gewordenen Oeles.

Wenn das Unterwasser häufig über 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß höher als gewöhnlich steigt, wird das Lager A für solche Fälle und Localitäten auf eine entsprechend höhere Säule befestigt und darnach die Arme I des Rades länger gemacht. Da aber alsdann diese längere Säule bei gleichem Durchmesser nicht mehr stabil genug für die Unterstützung des Rades seyn würde, so wird über dem Rade ein zweites Lager angebracht, wie es in Fig. 1 und 2 angedeutet ist. W, W sind zwei eingemauerte Träger mit auf der obern Fläche so vorspringenden Leisten oder Knaggen, daß darin zwei Doppelarme T eingekeilt und festgeschraubt

werden können. Die beiden letztern, welche in Fig. 1 und 2 nur halb zu sehen sind, werden in der Mitte zusammengeschraubt, und an derselben Stelle ähnlich dem Lager A construirt. t sind die Metallfutter dieses Lagers; sie können wie die bei A ebenfalls durch Stellschrauben regulirt werden. Das wie angegeben construirte, aus den beiden Doppelarmen T bestehende Kreuz kann leicht behufs einer etwaigen größern Reparatur weggenommen werden.

Wenn die Arme I des Rades, sowie auch die Nabe I'' desselben bei so angeordneter zweiter Construction entsprechend stark gemacht werden, wird die Stabilität desselben, auch bei nur schwacher, die Oeffnung in N wenig verengender Säule C hinlänglich gesichert seyn. Auch ist noch zu bemerken, daß es zweckmäßig ist, in letzterm Falle (nämlich bei häufig hohem Unterwasser) den Querschnitt der Arme I so zu construiren, daß dieselben bei ihrer Bewegung im Kreise keine so große Fläche dem Wasser darbieten.

Bei der letzterwähnten Anordnung könnte das Lager A auch ganz weggelassen, und dafür ein bloßer Schmierbehälter auf das obere Ende der Säule C befestigt werden. Diese hätte dann mittelst der Theile P, Q und K ꝛc. nur den senkrechten Druck des Rades abzuhalten, und die Seitenbewegung würde durch das über dem Rade liegende Lager gesichert. Für diesen Fall könnte die Welle L noch etwas kürzer, die Säule C dagegen länger gemacht werden.

Z ist ein Deckel am Ende des Zuführungscanales. Derselbe kann sehr zweckmäßig noch mit einem besondern Schieber versehen werden, der Behufs Reinigung der tiefsten Stelle des Canales leicht geöffnet werden kann.

Durch die im Vorigen beschriebene und durch die Zeichnungen versinnlichte eigenthümliche Construction horizontaler Wasserräder und durch die eigenthümliche Art ihrer Unterstützung sowohl bei nur zuweilen und wenig steigendem, als auch bei häufig und höher steigendem Unterwasser, ist die gute Erhaltung des Zapfens, sowie auch die tägliche Beaufsichtigung, Schmierung und erforderlichenfalls Regulirung desselben, keinen Schwierigkeiten mehr unterworfen. Auch wird bei dieser sehr einfachen Anordnung und bei guter und richtiger Construction der Schaufeln und der Leitcurvenbleche der Directionsscheibe, sowie bei zweckmäßigen Dimensionen und richtig bestimmter Geschwindigkeit, die Wirkung des Rades bei dem normalen Gefälle gegen die bisher construirten Räder nichts zu wünschen übrig lassen, und bei andern Gefällen, namentlich bei gestiegenem Unterwasser, denselben nicht nachstehen.

Das durch y in das Rad tretende Wasser wird nie theilweise durch x nach innen oder oben ausfließen, selbst nicht bei höher stehendem Unterwasser.

Die Auswechselung der durch die Bewegung der Abnutzung am meisten unterworfenen Theile kann mit geringer Mühe vorgenommen werden.

Die Bewegung und Arretirung der Directionsscheibe (als Schütze zugleich) ist einfach und sicher, ohne durch die betreffenden Theile dem zufließenden Wasser ein merkliches Hinderniß entgegen zu setzen. Es können sogar diese Theile ohne große Mühe angemacht und abgenommen werden.

Um den früher aufgeführten Bedingungen zu genügen, war es durchaus erforderlich, das Wasser von unten dem Rade zuzuführen. Dieß wurde deßhalb auch stillschweigend im Vorigen vorausgesetzt. In der That sollte man nie mehr die Anordnung treffen, wobei das Wasser von oben zugeführt wird. Denn abgesehen davon, daß hiebei die Schwierigkeit, einen guten untern Zapfen nebst Lager zu construiren, zu schmieren und zu erhalten oder auszuwechseln bedeutend vermehrt wird, so wird auch die übrige Einrichtung, die der Schütze z. B. nebst Bewegungsapparat, sowie die der Radstube nebst offener Zuführungsrinne, überhaupt viel umständlicher und unbequemer.

Die Kosten für einen verschlossenen, dem größten Wasserdrucke für die Dauer sicher widerstehbaren, das Wasser unter das Rad führenden eisernen Zuführungscanal, sowie die Mehrkosten, durch die gezeichnete und beschriebene eigenthümliche Einrichtung des Rades und des Lagers ꝛc. erzeugt, werden gewiß größtentheils durch die ersparten Kosten für die gewöhnliche Zuführungseinrichtung von oben nebst besonderer Schütze und complicirter Schützenhebevorrichtung gedeckt, oder doch durch die erzielten wesentlichen Verbesserungen gerechtfertigt.

Wenn, beiläufig gesagt, zuweilen die Anwendung derjenigen Turbinen, denen das Wasser von unten zugeführt wird, deßhalb öffentlich empfohlen wurde, um den senkrechten Druck auf den untern Zapfen zu vermindern, so beruht dieß auf einem Irrthume. Bei der in der Zeichnung dargestellten Construction so wenig wie bei der sonst gewöhnlichen, wo statt der Arme I mit der Nabe I″ eine volle nach oben nur wenig ausgebauchte Scheibe mit Nabe gemacht wird, übt das Wasser einen das Gewicht des Rades mindernden Druck nach oben aus (die Gewichtsverminderung abgerechnet, welche durch das Eintauchen des Rades in das Unterwasser bei jedem solchen Rade entsteht).

Die im Vorigen beschriebenen, von den bisher gebräuchlichen Constructionen der Turbinen wesentlich abweichenden Einrichtungen übergebe ich hiemit der Oeffentlichkeit und empfehle dieselben zu nützlicher Anwendung.

Altona im März 1846.

XLI.

Orton's patentirtes Rettungsboot.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846, Nr. 1180.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 24 ist eine Seitenansicht,

Fig. 25 eine innere Ansicht und

Fig. 26 eine untere Ansicht des in Rede stehenden Bootes.

Länge desselben 26 Fuß, Breite 6 Fuß; Seitentiefe in der Mitte des Bootes 1½ Fuß; Höhe der Schiffsschnäbel über dem Schanddeck (gunwale) 1 Fuß, und über den Seitencylindern 1½ Fuß.

1,1 sind die einen Fuß im Durchmesser haltenden metallenen Seitencylinder und Endbehälter, welche in viele Kammern getheilt sind, die ungefähr 300 Gallons Luft fassen;

2,2 ein hölzerner Behälter, welcher die äußere Bekleidung des Bootes bildet und die inneren metallenen Theile schützt.

3,3 sechs hölzerne Streben, um das Boot zu verstärken und ihm eine größere Schwimmfähigkeit zu ertheilen. Die mittlere Strebe ist weggelassen, um für die geretteten Personen Raum zu haben;

4 ein Theil, bestehend aus zwei nach unten convergirenden Planken, der sich von dem einen Ende nach dem andern erstreckt. Der Boden dieses Theils besteht aus metallenen, von einem bis zum andern Ende sich erstreckenden Stangen. Dieser Boden bildet den Ballast, welcher durch die an beiden Seiten befindlichen Cylinder noch vermehrt wird. Letztere erhöhen, wenn sie leer sind, das Gewicht des Bootes nur um weniges, bilden aber, mit Wasser gefüllt, was der Fall ist, wenn das Boot in die See geht, einen um so größeren Ballast.

×× sind Holzstreifen, die sich von einem Ende bis zum andern erstrecken, und die Räume zwischen dem Theile 4 und den Seitencylindern einschließen. Die Art und Weise wie die Endbehälter in Kammern abgetheilt sind, so daß sie zugleich zur Verstärkung des Bootes

beitragen, ist aus Fig. 25 zu entnehmen. Von dem mittleren und hinteren Theile eines jeden Endbehälters ragen sieben Bretter hervor, welche den Endbehälter in acht Kammern abtheilen und zugleich durch ihre äußeren Kanten die Seiten des Bootes so vollständig unterstützen, daß an ein Eindrücken des Schiffsbuges kaum zu denken ist; und sollte auch wirklich ein solcher Unfall eintreten, so könnte er sich doch nur auf eine oder zwei Abtheilungen erstrecken und somit der Schwimmfähigkeit des Bootes nur wenig Eintrag thun. Drei dieser Kammern an jedem Bootende und an derselben Seite des Bootes sind halbwegs am Bug mit einem falschen Deck versehen. Diese drei Kammern communiciren vermittelst vieler durch die Scheidewände gehender Speigaten (scuppers) mit einander. Mit diesen Kammern correspondirend, gehen drei durch schwere Metallstöpsel verschließbare Speilöcher durch das Deck, wie die Seitenansicht Fig. 24 zeigt. So lange das Boot die richtige Lage hat, verschließen die Stöpsel die Speilöcher und verhindern das Eindringen der über Bord schlagenden Wellen; schlägt es aber nach der einen Seite um, so fallen die Stöpsel bis auf eine gewisse Distanz herab, so daß das Wasser bis zum falschen Deck in die Kammern dringen kann. In Folge dieses Umstandes nimmt das Boot eine schiefe Lage an und muß daher nothwendig durch die Wirkung des Ballastes wieder in die richtige Lage kommen; sobald dieß geschehen ist, entleert sich das in die Kammern aufgenommene Wasser durch die Speigaten.

Die Ruder sind Fig. 27 und 28 der größeren Deutlichkeit wegen in einem größeren Maaßstabe als das Boot dargestellt. Das eine ist geschlossen, da es gegen das Wasser drückt, die Klappen des andern dagegen sind während seiner Rückbewegung geöffnet. Die Ruder werden unter Wasser zwischen den Streifen bewegt, auf denen sie mit ihren Schultern ruhen; auf diese Weise können sie je nach der Tiefe des Wassers in beliebiger Höhe gehandhabt werden. Zwölf Ruder gehören zum Boot, für jeden Mann zwei.

XLII.

J. Hill's patentirte Buchdruckerpresse.

Aus dem Mechanics' Magazine 1846, No. 1190.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Mit dieser Presse, welche eine Handpresse ist, kann ein Handdrucker Abdrücke mit einer Geschwindigkeit produciren, die alle seitherigen Leistungen der gewöhnlichen Handpressen weit übertrifft. Die Dimensionen dieser Maschine sind, obgleich sie viermal so viel als eine gewöhnliche Handpresse producirt, nicht größer als die der letztern. Ein großer Vortheil liegt ferner in der Einfachheit ihrer Construction, denn sie besitzt weder Zahnräder noch Zahnstangen oder Getriebe, noch Schnüre zum Fortleiten des Papiers. Ein starker Junge kann mit dieser Presse 1200 bis 1500 Abdrücke per Stunde mit geringerer Mühe und Anstrengung liefern, als 300 Abdrücke mit der gewöhnlichen Handpresse.

A, A, Fig. 13, ist das Seitengestell der Maschine; B, B ein horizontaler Rahmen, als Unterlage der Letterntafel C, C; letztere läuft auf Rädern oder Rollen. D ist der um eine horizontale Achse rotirende Druckcylinder; E, E sind die Schwärzwalzen; F die Vertheilungswalzen; G der Schwärztrog nebst Auftragwalze; H das Trittbrett, von dem die Bewegung ausgeht; I das Schwungrad zur Regulirung der Bewegung; J ein mit Vertiefungen versehenes Rad (grooved wheel), welches den Mechanismus in Thätigkeit setzt; K, K ein Hebel zum Abziehen der gedruckten Blätter; L dient zur Aufnahme der letztern; M eine Registerplatte zur Aufnahme oder zum Auflegen der zu druckenden Blätter; N eine Platte, die sich in die Höhe klappen läßt, um der Letterntafel beikommen zu können.

Die Bewegung erhält die Maschine mit Hülfe eines Trittbrettes, das der Presser mit seinem Fuße in Bewegung setzt, während seine Hände mit dem Legen der Blätter beschäftigt sind. Diese Einrichtung beschränkt sich jedoch nur auf Pressen für kleinere Arbeiten; für die Bewegung größerer Druckerpressen schlägt der Patentträger Handräder vor; da wo Dampfkraft zur Disposition steht, können mehrere solcher Pressen mit geringer Kraft und ganz bequem von einer Welle aus betrieben werden.

Die Art, wie die Abdrücke genommen werden, ist folgende. Nachdem die Letternform befestigt und zum Druck fertig gemacht worden ist,

setzt der Arbeiter das Rad in Bewegung und verbindet dasselbe mittelst einer Kuppelung mit dem Druckcylinder; hierauf legt er einen Bogen auf die Registerplatte, indem er seinen vordern Rand und eines seiner Enden mit einer Führung in Berührung bringt. Sobald der Cylinder während seiner Rotation in eine gewisse Lage gekommen ist, befestigt der Arbeiter den vorderen Rand des Bogens an den Cylinder mittelst Klauen, die den Bogen mit herumführen und mit den Lettern in Berührung bringen. Sobald der Druck des Bogens vollendet ist, bringt der Cylinder denselben in den Bereich der Klauen des sich zurückbewegenden Arms, worauf diese Klauen sich schließen und den Bogen festhalten; zugleich öffnen sich die Klauen des Cylinders und gestatten die Entfernung des Bogens, welcher sofort auf einem Gesims abgelegt wird.

An dem Ende der Cylinderachse außerhalb des Gestells befindet sich ein Kurbelarm, welcher die Letterntafel zurückschiebt, nachdem ein Abdruck geschehen ist; wenn nun die Letterntafel ihre äußerste Stellung erreicht hat, so verläßt der Kurbelarm die Tafel, und das Ende des Druckcylinders kommt mit dem Rande der Letterntafel in Verbindung. Beide Flächen kommen nun in eine feste Berührung mit einander, welche die Vorwärtsbewegung der Letterntafel zur Folge hat. Die Vertheilung der Schwärze wird dadurch bewerkstelligt, daß die Tafel mit den Lettern auf die bei Schnellpressen übliche Weise unter den Schwärzwalzen hinwegläuft.

XLIII.

Verbesserungen in der Construction und Anfertigung der Spulenflügel für Spinnmaschinen, worauf sich James Fletcher, Maschinenfabrikant zu Manchester, am 22. Mai 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1846, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Vorliegende Verbesserungen bestehen erstens in einer neuen und eigenthümlichen Verbindung der Theile des sogenannten „Preßflügels", welcher zum Aufwickeln des Gespinnstes auf die Spule dient. Der

Patentträger bringt nämlich an dem Preßflügel eine gewundene Drahtfeder an, die an einem unten am Flügelschenkel angebrachten Ring befestigt ist. Dieser Ring verbindet die beiden Schenkel des Flügels so mit einander, daß einer Ausdehnung in Folge der Wirkung des „Pressers" gegen die Spule oder der Centrifugalkraft vorgebeugt ist. Der zweite Theil der Verbesserungen besteht darin, daß man den Flügel, statt ihn auf eine zeitraubende Weise zu schmieden, in Formen gießt, wodurch der Flügel gleichmäßigere Dimensionen und Gewicht erhält.

Die Figuren 32 und 33 stellen den verbesserten Flügel in der Seitenansicht, Fig. 34 im Grundrisse dar. Die gewundene Feder b ist in die innere Seite einer an den Ring a gegossenen Röhre eingefügt; ein kurzes Röhrenstück c paßt ins Innere der gewundenen Feder b. Wenn die Feder zusammengedrückt wird, so drängt sie das Röhrchen c heraus gegen die Ferse des Pressers d und veranlaßt dieselbe, in Folge ihrer eigenthümlichen Form gleichmäßig gegen die Spule zu drücken und zwar vom Anfange an bis zur Füllung der Spule. Die Figuren 35 und 36 stellen die gewundene Feder b an der äußeren Seite des Ringes a und einen kleinen Hals c dar, welcher zwischen der zusammengedrückten Feder b und der Ferse des Pressers d gleitet. Dieser Hals veranlaßt den Presser eben so, wie in den Figuren 32, 33 und 34, gegen die Spule zu wirken. In den Figuren 37 und 38 ist die gewundene Feder b in eine hohle Röhre oder einen Ring a eingefügt und an der inneren Seite mit einer Scheibe c versehen, von der ein Stift durch einen Schlitz in den Ring a hervorsteht. Gegen die Scheibe c wirkt die zusammengedrückte Feder b und drängt den Stift gegen die Ferse des Pressers d, wodurch, wie bei den vorhergehenden Anordnungen, ein gleichmäßiger Druck erzielt wird.

XLIV.

Verbesserungen an Maschinen zum Trocknen und Appretiren gebleichter Baumwollenzeuge und anderer Fabricate; worauf sich John Campbell, Bleicher zu Bowfield in der Grafschaft Renfrew, am 6. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jun. 1846, S. 328.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 14 stellt die Maschine des Patentträgers in der Seitenansicht, Fig. 15 in der oberen Ansicht dar. In beiden Figuren beziehen sich gleiche Buchstaben und Zahlen auf gleiche Maschinentheile.

Nr. 1 ist eine Walze, auf die das zu trocknende Tuch gewickelt wird; Nr. 2 eine messingene Ausbreitwalze, über die sich das Tuch bewegt. Diese Walze kann durch Elementarkraft oder durch die Friction des darüber weggehenden Tuches umgetrieben werden. Die kleinen Walzen A, A haben den Zweck, das Tuch mit dem Ausbreiter in geeignete Berührung zu bringen. Der rotirende Bürstencylinder dient dazu, die Ausbreitwalze von Anhäufungen der Stärke und anderer Substanzen frei zu erhalten. Unter der Cylinderbürste befindet sich ein mit Wasser gefüllter Trog, um die Bürste rein und elastisch zu erhalten. Nr. 4, 4, 4, 4, 4 oben und Nr. 4, 4, 4, 4 unten sind neun Trommeln mit Stäben von gleichförmiger Dicke. Diese Stäbe sind durch Zwischenräume von ½ Zoll von einander getrennt, um einem mittelst Ventilatoren hervorgebrachten Luftstrom den Austritt zu gestatten. Diese Ventilatoren rotiren im Innern der erwähnten Trommeln, und treiben den Luftstrom gegen das Tuch, während dasselbe über die Trommeln läuft. Die durch einen Laufriemen mit dem Haupträderwerk verbundene Welle nebst Rolle Nr. 6 überträgt die Bewegung auf die Ventilatoren vermittelst eines über die Rollen 5, 5, 5, 5, 5 oben und die Rollen 5, 5, 5, 5 unten geschlagenen Riemens. Nr. 7, 7, 7, 7, 7 oben und Nr. 7, 7, 7, 7 unten sind Räder von gleichem Durchmesser, die sich um die Achsen der Ventilatoren bewegen. An die Wellen Nr. 6 und Nr. 8 sind die conischen Rollen Nr. 9 und 15 festgekeilt, die von der Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft ihre Bewegung herleiten. An der Welle Nr. 8 befindet sich ein (in beiden Figuren nicht sichtbares) Stirnrad, welches in das untere Rädersystem Nr. 7, 7, 7, 7 greift, die fünf Räder der oberen Reihe und somit auch die neun Trommeln in Rotation setzt.

Die Geschwindigkeit kann nach Belieben abgeändert werden, indem man die Treibriemen auf Rollen von verschiedenem Durchmesser schiebt. Eine Walze Nr. 10 leitet das Tuch, so wie dasselbe von der Trommel kommt, nach der Walze Nr. 11,11 Fig. 16.

Die Walzen 11,11 haben den Zweck, dem Tuch eine glatte und weiche Oberfläche zu geben; sie sind mit Filz oder Kautschuk überzogen, stehen parallel zu einander und die oberen mit den unteren, wie Fig. 18 zeigt, in dichter Berührung; die Walzenpaare 11,11 liefern das Tuch den Dampftrockencylindern Fig. 19 und sind in geeignetem Abstande von einander angeordnet. Die für den beabsichtigten Erfolg nothwendige hin- und hergehende seitliche Bewegung erhalten die vier Walzen 11,11,11,11, durch die eiserne Kurbelstange Nr. 12, Fig. 14 und 15, die rotirende Bewegung aber durch die endlose Kette c, c.

Fig. 17 zeigt einen Endaufriß der Walzen 11. Da die Zapfen der Walzenachsen in beweglichen Lagern Nr. 13,13,13,13 liegen, so erhält jedes Walzenpaar eine wechselnde Hin- und Herbewegung, wodurch die Oberfläche des Tuchs die oben bezeichnete Veränderung erfährt.

Fig. 18 ist ein Frontaufriß der Walzen 11,11,11,11. Die Größe ihrer Seitenbewegung läßt sich mit Hülfe der Kurbel und Stange Nr. 12, Fig. 14 und 15 nach Belieben abändern.

Fig. 19 stellt die obere Ansicht eines Gestells dar, welches sieben zinnerne Dampftrockencylinder enthält.

Fig. 20 ist eine cannelirte hölzerne Vorbereitungswalze, die gleichfalls durch Elementarkraft bewegt wird.

Indem ich nun zur näheren Erläuterung der Wirkungsweise der beschriebenen Mechanismen übergehe, wird es nöthig seyn, auf die seither üblichen Systeme Bezug zu nehmen. Was zunächst meine Verbesserungen in der bisher befolgten Appretirmethode betrifft, so ist zu bemerken, daß einige der leichteren Baumwollenzeuge durch das Bleichen und Stärken an den Eintragfäden unvermeidlich abgenützt oder abgerieben werden. Diese Unvollkommenheit wurde bisher auf eine zeitraubende und ungenügende Weise dadurch beseitigt, daß eine Person die Sahlleiste mit der einen Hand und ein Loch im Tuch mit der andern Hand ergriff, dem dazwischen befindlichen Theil des Tuchs eine eigenthümliche Drehung gab, und diese Operation auf der ganzen Länge des Tuchs wiederholte. Dieselbe Operation nun bewerkstellige ich vermittelst meiner hölzernen cannelirten Zurichtwalze Fig. 20, einer sehr einfachen Vorrichtung. Gegen diese ungefähr 6 Zoll im Durchmesser haltende Walze wird, während sie rotirt oder still steht, das Tuch, nachdem man

das letztere eingesammelt hat, so lange aus freier Hand geschlagen, bis es gehörig zugerichtet ist — eine Operation, welche auf diese Weise eine große Ersparniß an Zeit und Arbeit gewährt.

Hinsichtlich meiner Verbesserungen im Trocknen und Vollenden bemerke ich, daß eine gegenwärtig sehr gebräuchliche Methode, diese Gattungen von Tüchern zu trocknen und ihnen die Vollendung zu geben, darin besteht, daß man sie in langen Rahmen ausspannt, und so lange in denselben ausgespannt läßt, bis sie trocken sind. In diesem Zustand der Ausdehnung getrocknet, besitzen die Tücher eine eigenthümliche Härte und einen gewissen Mangel an Elasticität, weil die Stärke in den Zwischenräumen des Gewebes trocken geworden ist. Um daher dem Tuch eine weiche elastische und seidenähnliche Vollendung zu geben, muß demselben während der Operation des Trocknens eine diagonale Bewegung ertheilt werden, und dieß geschieht mit gutem Erfolg, indem man eine oder beide Seiten der Spanngestelle bewegt. Was nun meine verbesserte Methode betrifft, so wird das Tuch nach vorangegangenem Bleichen, Stärken und Zurichten sorgfältig auf eine Zuführwalze Nr. 1, Fig. 14 und 15, gewickelt; darauf wird das Ende des Tuchs über die Ausbreitwalze Fig. 14 und 15 nach den beschriebenen Trommeln 4,4,4,4,4 und zwar abwechselnd von einer oberen nach einer unteren und von da nach einer oberen geleitet, und auf diesem Wege durch den zwischen den Stäben der Trommel hervordringenden Luftstrom getrocknet. Durch geeignete Anwendung erhitzter Luft oder Dampfs kann der Erfolg noch erhöht werden. Nachdem das Zeug getrocknet worden ist, gelangt es zwischen jene mit einem elastischen Stoff überzogenen Walzen 11,11, Fig. 16 und 18, die demselben vermöge ihrer reciproken Seitenbewegung eine sanfte und geschmeidige Oberfläche geben. Von diesen Walzen bewegt sich das Tuch nach den Dampftrockencylindern Fig. 19, wo es abwechselnd von einer oberen nach einer unteren und von einer unteren nach einer oberen läuft, und dadurch ohne Gefahr glasirt, geplättet oder gemangt zu werden, eine weiche seidenähnliche Oberfläche erhält.

XLV.

Ueber die gegenwärtig gebräuchlichen Verfahrungsarten um die Baumwollenzeuge türkischroth zu färben.

Aus dem Traité théorique et pratique de l'Impression des tissus, par J. Persoz. Paris 1846.

A. Verfahren der französischen (Elsasser) Fabriken.

Auf 2000 Pfd. Baumwolle nimmt man:

1170 bis 1300 Pfd. (schleimiges) Olivenöl;
3000 Pfd. Wasser, worin 18 bis 30 Pfd. kohlensaures Kali (Potasche) aufgelöst sind.

Das Oel, das Wasser und die Potasche werden in diesen Verhältnissen in drei gleiche Theile getheilt, wovon man nach einander und in dem Maaße als man ihrer bedarf, drei Theile Weiß- oder Oelbad bildet, indem man nach und nach dem Oel die zur Erzeugung einer Emulsion erforderliche Menge Potascheauflösung einverleibt. Im ersten Theil dieses Weißbads grundirt man das Drittel der zu ölenden Stücke; nach dieser Operation bringt man sie in Haufen an einen kühlen Ort, wo man sie 10—12 Stunden lang läßt, und sodann in einer geheizten Hänge bei 48° Reaumur Temperatur trocknet. Während dieses Trocknens beginnt man dieselben Operationen mit dem zweiten Drittel und hierauf mit dem Rest der Stücke: auf diese Weise kann die Arbeit beständig fortgehen; denn während frisch grundirte Stücke in Haufen liegen, befinden sich andere in der Hänge und wieder andere werden neuerdings grundirt.

Nach jedem Grundiren im Weißbad, worauf ein Liegenlassen und ein Austrocknen folgt, kommen die Stücke wieder in ihr respectives Weißbad und werden darin neuerdings grundirt. Sobald es an Bad fehlt, setzt man entweder etwas lauwarmes Wasser, oder altes Weißbad vom Entfetten (Einweichen der Stücke in Potascheauflösung) zu und wiederholt die Operation mehrmals, je nach der Menge Oel, welche man auf dem Stoff zu befestigen wünscht.

Die Anzahl der Weißbäder, welche immer auf dieselbe Weise gegeben werden, nämlich so, daß darauf ein Liegenlassen und Trocknen (Rösten) in geheizten Räumen folgt, ist gewöhnlich 7 oder 8, worauf man zum Entfetten schreitet, indem man die Stücke zweimal, jedesmal 24 Stunden lang, in eine Potascheauflösung von 2° Baumé einweicht. Die Flüssigkeit, welche man durch nachheriges Auspressen daraus

erhält, ist das sogenannte alte Weißbad, welches man wieder zum Oelen benutzt. Nachdem die Stücke dann gut gespült worden sind, kann man sie galliren.

Galliren oder Beizen. Diese Operation wird auf zweimal gegeben: einmal vor dem ersten Krappen und dann vor dem letzten Krappen.

Man erschöpft 20 Pfd. gestoßener Galläpfel in Sorten durch Wasser, indem man sie mehrmals damit abkocht; diese Absüde versetzt man mit soviel Wasser, daß man im Ganzen 300 Maaß[30] Flüssigkeit erhält, worin man heiß 32 Pfd. Alaun auflöst; diese heiße Flüssigkeit bringt man in den Trog der Grundirmaschine und erhält sie auf beiläufig 56° R. Temperatur während der ganzen Zeit, wo man Stücke hindurchpassirt. Mit der angegebenen Menge Flüssigkeit kann man fast die Hälfte der in Arbeit genommenen Stücke, nämlich 1000 Pfd. Baumwolle beizen. Die aus der Grundirmaschine kommenden Stücke hängt man zwei Tage in einer auf 36° R. geheizten Trockenstube auf und nimmt sie dann durch ein starkes und heißes Kreidebad (in dem hiezu gebräuchlichen mit Walzen versehenen und durch Dampf geheizten Kasten). Da sich auf den Zeugen ziemlich viel unzersetzter Alaun befindet, so müssen dieselben ganz gleichförmig in dieses Bad gelangen, weil sonst ein stellenweises Austreten der Beize und in Folge hievon Ungleichheiten der Farbe entstehen würden. Nachdem durch die Kreide der Mordant befestigt ist, werden die Stücke ausgewaschen.

Färben. Man färbt 10 Stücke miteinander und nimmt dazu je nach der Breite und Länge der Stücke 12, 14, 16—18 Pfd. Krapp. Wie bei dem vorhergehenden Verfahren theilt man den Krapp in zwei gleiche Portionen. Den zum ersten Krappen bestimmten rührt man mit der erforderlichen Menge Wasser an, nämlich 1500—1800 Maaß und fährt mit den 10 Stücken in dieses lauwarme Bad ein, worin man sie drei Stunden lang herumhaspelt, indem man im Verlauf von $2\frac{3}{4}$ Stunden die Temperatur nach und nach bis zum Sieden treibt, welches man nicht über eine Viertelstunde fortsetzen darf. Die aus dem Bad kommenden Stücke werden ausgewaschen, in der Walke oder den Waschrädern gereinigt, gespült und getrocknet.

Zweites Galliren oder Alaunen. Nach dem ersten Krappen grundirt man die Stücke neuerdings mit der Beitze aus Galläpfeln und Alaun; man trocknet sie dann und nimmt sie durch Kreide, wie es vorher beschrieben wurde.

---

[30] 1 Maaß gleich dem Raum, welchen 2 Pfd. Wasser einnehmen.

Zweites Färben. Es wird geradeso wie das erste Färben mit dem Rest des Krapps vorgenommen, jedoch ohne Zusatz von Kreide, wovon die Stücke ziemlich viel zurückbehalten.

Erstes Aviviren. Es wird so wie die folgenden Avivagen im geschlossenen Kessel vorgenommen, welcher zu zwei Drittel mit Wasser gefüllt ist, worin man aufgelöst hat:

12 Pfd. Seife,
3 Pfd. Potasche.

Man muß acht Stunden lang im Kochen erhalten.

Zweites Aviviren. Es geschieht mit:

13 Pfd. Seife, und
25 Loth Zinnsalz.

Drittes Aviviren. Es geschieht gerade so wie das vorhergehende.

Nach diesem dritten Aviviren, welches man nur bei einem starken und lebhaften Roth vornimmt, setzt man die Stücke einige Zeit der Luft aus, oder gibt ihnen sogar vorher noch ein Kleienbad, wodurch ihre Farbe reiner und lebhafter wird. Das Türkischroth ist dann fertig.

B. Verfahren der Schweizer Fabrikanten.

Seit beiläufig zwanzig Jahren bringen die Schweizer Fabrikanten türkischrothe Zeuge und Garne in den Handel, welche sich eben so sehr durch die Schönheit der Farbe als den billigen Preis auszeichnen. Während man früher zum Färben eines schönen Roth an Oel wenigstens die Hälfte des Gewichts der Baumwolle und wenigstens das doppelte Gewicht derselben an Krapp anwandte, verbraucht man heut zu Tage in der Schweiz an Oel nur den vierten Theil vom Gewicht der Baumwolle; hinsichtlich des Krapps nehmen manche Fabrikanten bloß 100 Pfd. um 100 Pfd. Baumwolle zu färben, ohne daß ihr Roth etwas zu wünschen übrig läßt.

Man gibt die Weißbäder bei 22—24° R. Temperatur, indem man dem Oel und der Potasche noch Kühkoth im Zustand der Gährung hinzusetzt.

Um eine Partie von 400 Pfd. Baumwolle zu behandeln, verwendet man:

$26^{7}/_{10}$ Pfd. Olivenöl,
250 Maaß Potascheauflösung von $2^{1}/_{2}^{0}$ Baumé,
62 Maaß gegohrenen Kühkoth, welcher mit Urin (von Kühen) in breiartigen Zustand versetzt ist.

Man rührt den Kühkoth mit 230 Maaß Wasser an, welches auf 29—30° R. erwärmt ist, rührt das Oel hinein und bildet hierauf die Emulsion, indem man dem Ganzen nach und nach 20 Maaß Potascheauflösung von 25° Baumé zusetzt. Nachdem dann die Temperatur der Flüssigkeit auf den erforderlichen Grad gesunken ist, schreitet man zum Grundiren der Stücke in dieser Mischung (mittelst der Grundirmaschine). Die Stücke werden sodann in eine Art Kasten aus Tannenholz gebracht, worin man sie 12—18 Stunden liegen läßt, um eine Gährung zu veranlassen, welche sich oft in solchem Grade einstellt, daß man nicht selten Myriaden von Würmern in diesem kurzen Zeitraum sich entwickeln sehen kann; man trocknet die Stücke dann in freier Luft und hängt sie hierauf 8—10 Stunden in eine auf 50° R. geheizte Trockenstube.

Nach diesem ersten Bad gibt man ein zweites, drittes und viertes, welche immer frisch bereitet werden, indem man dem Rückstand von jedem derselben die oben angegebenen Quantitäten von Oel, Potascheauflösung und Kühkoth zusetzt, so daß nach den vier Oelbädern, die 400 Pfd. Baumwolle verzehrt haben:

106 7/10 Pfd. Oel,
1000 Maaß Potascheauflösung,
248 Maaß Kühkoth;

und nach jedem solchen Bad trocknet man die Stücke zuerst in freier Luft und hierauf bei 50° R. Temperatur in der Trockenstube.

Auf diese vier Oelbäder folgen vier andere, welche gerade so gegeben werden, aber bloß mit lauwarmem Wasser, worin die Rückstände von den vier ersten Weißbädern und die alten Bäder vom Einweichen (Degraissiren) suspendirt sind. Nach jedem solchen Bad trocknet man an freier Luft und hierauf in der geheizten Trockenstube, gerade so wie bei den ersten vier Weißbädern, nur dürfen die Trockenstuben keine so hohe Temperatur haben, nämlich 48° R. nach der fünften und sechsten Passage und 45° R. nach der siebenten und achten, womit man die Operation beendigt.

Man schreitet sodann zum Degraissiren (Einweichen in Potaschelauge) auf die Seite 205 angegebene Weise, sammelt das alte Bad und reinigt die Stücke in Waschrädern, worauf man sie ausringt und bei 40° R. Temperatur in der Trockenstube trocknet.

Galliren. Das Galliren geschieht auf zweimal; das erstemal, wo man keinen Alaun zusetzt, kocht man eine Stunde lang in 200 Maaß Wasser:

14 8/10 Pfd. Galläpfel in Sorten
12 8/10 Pfd. sicilianischen Sumach.

Diesen Absud läßt man durch ein Sieb laufen und damit er klar wird, 24 Stunden lang stehen; hierauf decantirt man ihn, erwärmt ihn auf 35° R. und grundirt damit die Stücke, welche man dann in freier Luft trocknet und hierauf in eine auf 40° R. geheizte Trockenstube bringt.

Das zweite Galliren geschieht gerade so wie das erste, nur läßt man den Sumach weg und setzt Alaun zu.

In 220 Maaß Wasser, welches auf 37° R. erwärmt ist, löst man auf:

42 Pfd. 23 Loth gereinigten Alaun, welchen man sättigt mit
7 Pfd. Potascheauflösung von 25° Baumé.

Nachdem man die Stücke durch dieses Bad passirt hat, ringt man sie aus, läßt sie sechs Stunden in einem Haufen aufeinander liegen und bringt sie dann in eine auf 22° R. geheizte Trockenstube (ohne Luftstrom), um sie auszutrocknen; hierauf hängt man sie drei Tage im Luftrechen auf und bringt sie wieder in die auf 40° R. geheizte Trockenstube. Alsdann werden sie, weil der Alaun nur zum Theil gesättigt ist, durch ein Kreidebad von 40° R. Temperatur genommen, indem man auf 40 Pfd. Zeug 5 Pfd. 6 Loth Kreide anwendet. Die aus diesem Bad kommenden Stücke werden gespült und getrocknet, wo sie dann gefärbt werden können.

Man färbt auf einmal, indem man auf 40 Pfd. Zeuge anwendet:

40 bis 60 Pfd. Palud-Krapp,
5 Pfd. 17 Loth Sumach,
17 Maaß Ochsenblut.

Man erhöht die Temperatur des Bads während zwei Stunden allmählich und läßt es dann eine halbe Stunde lang kochen; die Stücke werden hierauf gespült und zweimal in geschlossenem Kessel avivirt, worin man sie sechs Stunden lang kochen läßt, nämlich:

das erstemal mit 10 Pfd. Seife,
6 Pfd. Potasche,
$13^3/_{10}$ Loth Zinnsalz;
das zweitemal mit 10 Pfd. Seife,
$13^3/_{10}$ Loth Zinnsalz,
$8^2/_3$ Loth Salpetersäure.

Nach diesen Avivagen legt man sie zwei bis drei Tage auf der Wiese aus und passirt sie dann durch ein kochendes Kleienbad.

Dieses Verfahren unterscheidet sich wesentlich von dem vorhergehenden, weil alle Operationen darauf abzielen, zwischen den ver-

schiedenen zusammengebrachten Bestandtheilen eine Gährung hervorzurufen und dadurch die Metamorphose des fetten Körpers zu veranlassen. Der Erfinder desselben, indem er die Nothwendigkeit anerkannte, einen gewissen Wärmegrad zu erreichen, sah wohl ein, wie wichtig es ist, die Wirkung der Luft dabei zu begünstigen. Die Luft wirkt aber auf die nach angegebener Weise behandelte Baumwolle um so besser ein, da dieses Gewebe eine gewisse Menge Wasser zurückhält, während ein zu schnelles Austrocknen die Zeuge gerade dem Einfluß desjenigen Agens entzieht, welches die Hauptrolle bei der Operation zu spielen hat. Es geschieht ohne Zweifel aus diesem Grunde, daß man die Stücke vor dem Röften in den geheizten Trockenstuben immer an der Luft aufhängt, was nur ein langsames Trocknen bewirken kann.

C. Verfahren des Hrn. Steiner.

Seit einigen Jahren wendet Hr. Steiner in England und in seiner Fabrik zu Riebeauvillé (Oberrhein) ein von ihm erfundenes Verfahren an, welches sich in dreifacher Beziehung auszeichnet; die Stücke werden nämlich nicht nur viel wohlfeiler gefärbt, sondern das Roth wird auch sehr lebhaft und die Fabrication sehr regelmäßig.

(Hr. Persoz theilt ein Muster von dem Türkischroth des Hrn. Steiner mit, beschreibt aber dessen Verfahren nicht näher.)

D. Verfahren des Hrn. Gastard.

Das folgende Verfahren liefert auch ein sehr schönes Roth, obgleich es sich im Grund von den vorhergehenden nur durch die Anwendung von Salpetersäure bei den Operationen des Oelens unterscheidet; man verdankt es Hrn. Gastard, welcher bekanntlich zuerst den rothen Farbstoff des Krapps zur Darstellung ächter Tafelfarben benutzte; derselbe hat mich ermächtigt, es bekannt zu machen.

Vorbereitung der Zeuge. Nachdem man die Stücke vierundzwanzig Stunden lang in einem auf 16—20° R. erwärmten Wasser liegen ließ, walkt man sie, kocht sie dann vier Stunden lang in einem Wasser, welches 300—320 Maaß altes Weißbad enthält und läßt sie in dem Kessel selbst bis zum andern Tag liegen; man walkt sie dann neuerdings, spült sie zweimal und trocknet sie.

Das Weißbad besteht für 60 Baumwollenstücke, welche 212 bis 218 Pfd. wiegen, aus:

7 Pfd. Olivenöl,
12 Maaß Schafkoth oder Kühkoth.

Oelen. In diese Substanzen rührt man nach und nach eine Potascheauflösung von 4° Baumé, um eine vollkommene Emulsion hervorzubringen, womit man sämmtliche 60 Stücke imprägniren kann. Man grundirt die Stücke in dieser Emulsion und trocknet sie dann an der Luft, an der Sonne, wenn die Witterung es gestattet; außerdem aber in der Hänge. Wenn sie fast vollkommen ausgetrocknet sind, bringt man sie vier bis fünf Stunden in die auf 52—56° R. geheizte Trockenstube; wenn sie aus derselben kommen, grundirt man sie zweimal in einem mit Salpetersäure gesäuerten Wasser, welches $1\frac{1}{2}$° Baumé zeigt und trocknet sie dann an der freien Luft, aber nicht mehr in der geheizten Trockenstube, worin sie unvermeidlich morsch würden; man gibt ihnen dann:

1) ein zweites Weißbad ähnlich dem ersten, worauf ein Trocknen in freier Luft und in der geheizten Trockenstube folgt;
2) eine zweite Passage in Salpetersäure von 1° Baumé, worauf ein Trocknen in der freien Luft folgt;
3) ein drittes Weißbad, ähnlich dem ersten, worauf ebenfalls ein Trocknen in freier Luft und in der geheizten Trockenstube folgt;
4) eine dritte Passage in Salpetersäure von $1\frac{1}{2}$° Baumé, worauf ein Trocknen in freier Luft folgt;
5) ein viertes Weißbad ähnlich dem ersten, worauf ein Trocknen an freier Luft und Rösten in der Trockenstube bei 52—56° R. folgt; endlich
6) eine vierte und letzte Passage in Salpetersäure, worauf ein Trocknen an freier Luft folgt.

Für die zwei letzten Oelungen kann man den Küh- oder Schafkoth weglassen.

Entfetten. Nach allen diesen Operationen passirt man die Stücke in einer Potascheauflösung von $4\frac{1}{2}$° Baumé; man ringt sie aus und sammelt das alte Weißbad auf, trocknet sie an freier Luft, läßt sie dann zwei Stunden lang in Wasser weichen, spült sie hierauf und trocknet sie wiederholt.

Galliren. Man gallirt auf zweimal: das erstemal in einem vollkommen klaren Absud von 30 Pfund sicilianischem Sumach, das zweitemal in einem Galläpfelabsud.

Nach jeder dieser Passagen, welche warm gegeben werden, trocknet man die Stücke.

Erstes Alaunen. Man löst in der zum Imprägniren dieser 218 Pfd. Baumwolle erforderlichen Menge Wasser auf:

24 Pfd. 13 Loth Alaun und setzt zu:
1 Pfd. 17 Loth Bleizucker,
20 Maaß Potascheauflösung von 4° Baumé.

Nachdem sich die Flüssigkeit durch Stehen geklärt hat, wo sie dann 4° Baumé zeigen muß, grundirt man die Stücke fast kalt und läßt sie dann zwölf bis fünfzehn Stunden lang in einem Haufen liegen; man trocknet sie nun, läßt sie hierauf vier Stunden lang in Wasser weichen und spült sie zweimal im Flußwasser aus.

Erstes Krappen. Um den sechsten Theil des angegebenen Quantums Baumwollenstücke, beiläufig 10 Stücke, zu krappen, nimmt man:

34 Pfd. Krapp,
10—12 Maaß Ochsenblut,
4—7 Pfd. Sumach

und färbt, indem man in drei Stunden das Bad bis zum Kochen treibt.

Die gefärbten Stücke werden gewaschen, gereinigt und getrocknet.

Zweites Alaunen. Es ist dem ersten ähnlich und man behandelt die Stücke auf dieselbe Weise: nur werden sie, nachdem sie getrocknet sind, bei 40° R. Temperatur in einem mit Kreide versetzten Kühkothbad passirt, worauf man sie spült.

Zweites Krappen. Es ist dem ersten ähnlich.

Erstes Aviviren. Auf 30 Stücke oder 106 bis 110 Pfd. in Arbeit befindlicher Baumwollgewebe gießt man in einen Kessel, welcher zur Hälfte mit Wasser gefüllt ist, 10—12 Pfd. Potasche und 300—320 Maaß altes Weißbad; man kocht vier bis fünf Stunden lang und läßt die Stücke bis zum andern Tag im Kessel; dann nimmt man sie heraus, um sie zu spülen, zu pritschen, und vier bis fünf Tage lang auf der Wiese auszulegen.

Zweites Aviviren Man gießt in den Avivirkessel mit der geeigneten Menge Wasser den Absud von 2 Pfd. Kleie; wenn die Flüssigkeit in vollem Kochen ist, gießt man eine Auflösung von 15 Pfd. weißer Marseillerseife hinein und hierauf allmählich in kleinern Portionen und unter Umrühren eine Auflösung von 1 Pfd. Zinnsalz in 4 Maaß Wasser, welches mit 17 Loth Salzsäure und 3—4 Loth Salpetersäure versetzt ist, je nachdem man dem Zeug eine mehr oder weniger in Scharlachroth stechende Farbe geben will. In diesem Augenblick bringt man die vorher befeuchteten Stücke in Kessel; man kocht sie darin eine Stunde lang und läßt sie bis zum andern Tag darin.

Daß unter den Substanzen, welche bei diesem Verfahren angewandt werden, die Kreide fast gar nicht vorkommt, ist ohne Zweifel dem Umstand zuzuschreiben, daß Hr. Gastard ein sehr kalkreiches Wasser benutzte. Uebrigens ist der Oelverbrauch bei seinem Verfahren

sehr vermindert, indem 28 Pfd. Oel zum Beizen von 218 Pfd. Baumwolle hinreichen, während das erzeugte Türkischroth mit jedem andern den Vergleich aushält.

E. Allgemeine Bemerkungen.

Es ist allgemein anerkannt, daß sich während des Oelens die fette Substanz verändert und um so besser befestigt, je länger die mit noch feuchter Oelbeize imprägnirten Gewebe der Luft ausgesetzt bleiben (jedoch gegen Regen und zu starke Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt) und je besser man den geeigneten Temperaturgrad für das heiße Trocknen (Röſten) zu treffen weiß. Es scheint vortheilhafter zu seyn, die Faser nur auf ihrer Oberfläche zu imprägniren: das Roth wird sonst zu dunkel und es ist schwer es zu oviviren, ohne seine Lebhaftigkeit zu vermindern. Wenn man nämlich in die schönsten türkischrothen Baumwollenzeuge Einschnitte macht, so bemerkt man im Schnitt weiße Theile, ein Beweis daß das Oel und die Thonerdebeize nur unvollkommen in die Mitte des Gewebes eingedrungen sind; dadurch daß die Farbe auf der Oberfläche des Gewebes angebracht wird, erhält der Lack Glanz; denn die farblose oder wenig gefärbte Schicht, welche sich in der Mitte desselben befindet, macht ihn natürlich heller und durchscheinender.

Beim Oelen der Stücke muß man große Sorgfalt darauf verwenden, daß man sowohl die langsame Verbrennung als die Selbstentzündung des fetten Körpers, womit der Stoff imprägnirt ist, verhindert; im ersten Fall wird das Gewebe immer mehr oder weniger geschwächt; im zweiten kommt die Fabrik in Gefahr, weil Feuer ausbrechen kann.

Die langsame Verbrennung, wie die Selbstentzündung, rührt daher, daß das Gewebe entweder mit zuviel Oel imprägnirt ist, oder mit zu wenig Kali-Bicarbonat, welches das Oel sättigen muß. Die langsame Verbrennung wird veranlaßt, wenn man die Stücke auf der Wiese zu starker Sonnenhitze aussetzt oder durch die Wärme, welche sich in Folge zu langen Liegens der Stücke in Haufen entwickelt; die Selbstentzündung aber durch das freie Oel, womit die Stücke in der geheizten Trockenstube auf ihrer Oberfläche überzogen sind. Nur aus letzterem Grunde kann man beim Türkischrothfärben keine trocknenden Oele anwendern.

Da durch Bouſſingault's Versuche erwiesen ist, daß der Urin der Kühe viel Alkali-Bicarbonat enthält, so wäre es möglich daß er sich mit Vortheil zum Oelen der Zeuge verwenden ließe; da dieser Urin außerdem Substanzen enthält, welche leicht in Gährung übergehen, so

wäre er ohne Zweifel geeigneter die Rolle eines Ferments zu erfüllen, als das alkalihaltige Wasser welches man anwendet. Uebrigens ist es möglich daß der Kühkoth auch durch die in ihm enthaltene fette Substanz wirkt und daß auch das Futter der Kühe nicht ohne Einfluß bei den Operationen ist, wozu man Kühkoth benutzt, weil die in letzterem enthaltene fette Substanz nach den Arten und dem Alter der Gräser verschieden seyn kann.

Schon Hr. Daniel Köchlin hat gezeigt, daß das Galliren unnütz ist und daß das Roth ebenso lebhaft wird, wenn man diese Operation unterläßt, vorausgesetzt daß man vorher den Alaun abstumpft, weil man ohne diese Vorsichtsmaßregel sich der Gefahr aussetzen würde die Thonerde nicht vollständig zu firiren (ihre Firirung würde nämlich dann bloß durch das Kreidebad bewerkstelligt).

Auch verdient untersucht zu werden, ob Heinr. Schlumberger's Versuche über das Färben mit Krapp für gewöhnliche Zwecke (polytechn. Journal Bd. LVII S. 454) nicht auch in den Türkischrothfärbereien zur Ersparung an Krapp ohne Nachtheil für die Lebhaftigkeit und Reinheit des Roth führen könnten.

Die Avivagen betreffend, könnte man bei der ersten die Anwendung von Seife unterlassen; sie ließe sich füglich durch kohlensaures Kali bei einem Druck von einer halben Atmosphäre ersetzen: dieses Salz, welches das Gewebe gar nicht schwächt, liefert sehr schöne Resultate. — Ed. Schwartz hat gefunden, daß wenn man ein Stückchen türkischrothen Zeugs, so wie er aus dem Krappbad kommt, mit einer concentrirten Chlorkalkauflösung behandelt, man ein in Orange stechendes Roth erhält, das keine Analogie mit demjenigen hat, welches die gewöhnlichen Avivagen liefern; während ein ähnliches Stückchen, in der Wärme in derselben Auflösung behandelt, die vorher durch kohlensaures Natron zersetzt worden ist, ein eben so schönes Roth liefert als das mit Seife avivirte ist. Aus dieser Beobachtung ließe sich vielleicht in den Türkischrothfärbereien Nutzen ziehen.

Bei dem Schönen von gewöhnlichem Krapproth (um Krapp-Rosenroth zu erzeugen) hat man gefunden, daß die Seifenpassagen über eine gewisse Gränze hinaus keinen Nutzen mehr gewähren, weil der Lack mit fetter Substanz übersättigt ist; um sie wirksamer zu machen, muß man die Luft oder die Säuren interveniren lassen: das Roth auf geöltem Zeug ist aber in dem Augenblick, wo es avivirt werden muß, ganz in demselben Zustand von Uebersättigung; sollte man folglich die Stücke nach dem Krappen nicht unmittelbar mit Säuren behandeln und erst zuletzt Seife darauf einwirken lassen? Vielleicht sind auch einer

derartigen Ursache die Vortheile zuzuschreiben, welche einige Fabrikanten dadurch erzielten, daß sie die geölten Stücke mit Salpetersäure imprägnirten.

Wenn das Roth nach den Avivir-Operationen eine rosenrothe Nüance annimmt, so ist dieß ein Beweis, daß die Baumwolle nicht hinreichend mit Oel gesättigt wurde, oder daß dieses Oel nicht von der geeigneten Beschaffenheit war,[31] oder daß die Weißbäder nicht unter den erforderlichen Umständen gegeben wurden, oder endlich daß man beim Austrocknen (Rösten) die zum Modificiren der fetten Substanz erforderlichen Temperaturgrade nicht getroffen hat.

F. Hirn's Verfahren auf geölten Zeugen topisches Türkischroth zu erzeugen.

„Meine Untersuchungen hatten zum Hauptzweck, weiße oder reservirte Stellen auf türkischrothem Grunde zu erhalten, ohne letztern nach dem Färben und Aviviren ätzen zu müssen, wie es in der Regel bisher geschah. Das bisherige Verfahren in dieser Hinsicht war eine offenbare Verschwendung an Krapp, weil man das ganze Stück türkischroth färben mußte, um dann die Hälfte oder drei Viertel des Bodens wieder wegzuätzen. Ich glaube nun ein Verfahren gefunden zu haben, wobei man nicht nur viel Krapp erspart, sondern welches auch gestattet, das Roth mit Kupferplatten oder auf der Walzendruckmaschine zu drucken, ohne daß es hinsichtlich der Lebhaftigkeit der Farbe etwas zu wünschen übrig läßt.

Zum Oelen der Stücke habe ich mich theils des alten Verfahrens, theils des mit Salpetersäure behandelten Olivenöls bedient. Um mit letzterem sehr schnell zu fast eben so guten Resultaten zu gelangen, wie nach dem alten Verfahren, muß man folgenden Gang einschlagen.

Es kommt darauf an, das Oel vollkommen auflöslich in der Lauge zu machen. Hiezu erhitzt man vier Theile gutes Oel und einen Theil reiner Salpetersäure von 40° Baumé in einem geräumigen Topf von Steinzeug im Wasserbad. Man rührt die Mischung um, bis die Reaction beginnt; wenn die Einwirkung beendigt ist, erhält man das Wasserbad wenigstens acht Stunden lang im Kochen. Die erkaltete Masse muß sehr dick und rothbraun seyn: diese Bedingung ist wesentlich.

Um das Oel aufzulösen, bedient man sich einer schwachen und vollkommen kaustischen Sodalauge, welche man erhält, wenn man 1 Pfd.

[31] Im polytechn. Journal Bd. C S. 78 sind Verfahrungsarten mitgetheilt, um junges Olivenöl zu den Oelbeizen vollkommen geeignet zu machen.

gebrannten Kalk in eine kochende Auflösung von 4 Pfd. krystallisirter Soda in 80 Pfd. Wasser wirft. Nachdem sich die Lauge in der Ruhe geklärt hat, vermischt man 15 Theile davon mit 1 Theil Oel und erwärmt die trübe Mischung nur so lange, bis die Flüssigkeit klar und durchsichtig wird — eine Eigenschaft die sie dann immer bei 16° R. Temperatur behalten muß.

Die Stücke werden in dieser lauwarmen Oelauflösung grundirt und vier und zwanzig Stunden lang in eine auf 40° R. geheizte Trockenstube gebracht, oder was viel besser ist, fünf bis sechs Stunden auf der Wiese der Sonne ausgesetzt, wobei man sie aber einmal umkehren muß. Zwei so bewerkstelligte Oelungen sind vollkommen hinreichend. Man hängt die Stücke in das Wasser, um sie zu reinigen und pritscht sie gut.

1) Man grundirt mit essigsaurer Thonerde von 5° Baumé, trocknet die Stücke wie gewöhnlich und druckt dann eine sehr starke saure Aetzbeize auf, um die Thonerde wegzuätzen, welche viel stärker zurückgehalten wird, als auf einem nicht geölten Zeug. Nach dem Aufdrucken der Aetzbeize passirt man die Stücke durch ein Bad von 60° R. Temperatur, welches viel Kreide und Kühkoth oder was noch besser ist, ganz neutrales arsenikfaures Kali enthält.

2) Anstatt die Stücke mit essigsaurer Thonerde zu grundiren, kann man letztere auch wie gewöhnlich mit Handformen oder Walzen aufdrucken, nur muß die Farbe dabei in den Stoff stark eindringen. Nachdem die Stücke lange genug hängen geblieben, passirt man sie durch neutrales arsenikfaures Kali bei 48° R. Temperatur.

Das Färben in Krapp geschieht wie gewöhnlich; das Garancin gibt ebenfalls sehr gute Resultate. Obgleich die Stellen des Zeugs, welche keine Thonerdebeize erhielten, stark einfärben, so braucht man doch um so weniger Krapp, je mehr diese Theile vorwalten.

Nach dem Färben seift man ein- oder zweimal kochend und passirt dann die Stücke durch eine saure Avivage, welche aus 1 Theil salpeterfalzsaurer Zinnauflösung und 2 Theilen Seife besteht; man erwärmt dieselbe nach und nach auf 35—40° R. Grad. Uebrigens lernt man die Dauer des Avivirens und die geeignete Temperatur des Bads nur durch eine gewisse Erfahrung richtig bestimmen; dieses Aviviren ist unumgänglich nöthig, um Weiß zu erhalten, obgleich es scheinbar wenig auf die eingefärbten Stellen des Bodens wirkt.

Nach dem Aviviren reinigt man die Stücke und legt sie auf die Wiese aus: im Sommer sind ein bis zwei Tage hinreichend, bei schlechter Witterung braucht man mehrere. Auch muß man die Stücke

öfters umwenden. Es ist merkwürdig, daß die Sonne so wie die saure Avivage die Farbe der eingefärbten Stellen nicht merklich verändert, sondern bloß den Farbstoff disponirt sich durch die folgende Operation leichter abziehen zu lassen.

Nachdem man die Stücke von der Wiese weggenommen hat, avivirt man sie im geschlossenen Kessel in einem Bad, welches aus 4 Theilen Seife, 2 Theilen kohlensaurem Natron (Soda) und 1 Theil gewöhnlichem Zinnsalz besteht. Wenn alle Operationen gut ausgeführt wurden, ist eine einzige Avivage ausreichend."

XLVI.

Ueber das Ventiliren der Weißblechfabriken, um sie der Gesundheit unschädlich zu machen; von d'Arcet.

Aus dem Recueil polytechnique, 1846 Nr. 11.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Verfertigung des Weißblechs zerfällt in zwei sehr verschiedene Hauptverrichtungen, nämlich das vollkommene Abbrennen der Eisenblechtafeln und das Verzinnen der gereinigten Tafeln. Das Abbrennen geschieht durch vorheriges Einsetzen (Abbeizen) in schwache Schwefelsäure oder verdünnte Salzsäure; die aus dem sauren Bad gezogenen Tafeln werden in der Mitte ihrer Länge dachförmig gebogen und dann, von der Säure noch ganz naß, in einen Ofen gebracht, der hinlänglich erhitzt ist, um das Wasser schnell zu verflüchtigen, damit die Säure auf das Eisen einwirkt und die auf der Oberfläche des Eisenblechs gebildeten Eisenoxydschuppen loslöst und abfallen macht. In diesem Zustande werden die Blechtafeln wieder in ein Bad von angesäuertem Wasser gebracht und die Reinigung derselben wird dann durch einfache mechanische Mittel beendigt. Die wohl abgebrannten Blechtafeln werden hierauf durch successives Eintauchen in Bäder von bloßem Talg, von mit Talg bedecktem Zinn und von reinem Zinn verzinnt, welche man fast alle so stark erhitzt, daß der Talg sich entzünden kann.

Man ersieht aus dem Vorhergehenden, daß die Verfertigung des Weißblechs nur insofern der Gesundheit nachtheilig seyn kann, als sich entweder das stinkende Wasserstoffgas, welches sich bei der Einwirkung der verdünnten Säuren auf das Eisenblech erzeugt, in den Werkstätten verbreitet, oder jene übelriechenden und schädlichen Dämpfe, welche der

mit den Metalloxyden in Berührung gebrachte und bis zur Verflüchtigung und Entzündung erhitzte ranzige Talg beständig entwickelt; man hat also nur diesen beiden Umständen abzuhelfen. Was nun jenen Theil des Abbrennens des Eisenblechs anbelangt, wobei man sich schwacher Säuren bedient, so genügt es, um diese Verrichtung ganz gesund zu machen, sie unter einem Schornsteinmantel vorzunehmen, dessen vordere Oeffnung möglichst enge ist und welcher mit einem wenigstens 10—12 Meter hohen Schornstein in Verbindung steht.

Der horizontale Querschnitt dieses Schornsteins muß wenigstens dem Zehntel der vordern Oeffnung des Schornsteinmantels gleich seyn; dem ventilirenden Luftstrom wird die erforderliche Richtung und gehörige Geschwindigkeit mittelst eines besonderen Windofens gegeben, welcher die Luftsäule unter dem Schornsteinmantel erwärmt. Da diese Vorrichtung derjenigen ähnlich ist, welche ich unten, wo von der Verzinnung des abgebrannten Eisenblechs die Rede ist, zu beschreiben habe, so habe ich sie nicht besonders abgebildet.

Jener Theil des Abbrennens des Eisenblechs, welcher im Flammofen vorgenommen wird, gibt allerdings Veranlassung zur Entwickelung ungesunder Gase und Dämpfe; allein diese Dämpfe und Gase vermengen sich bald mit dem Rauch und da sie mit diesem hoch hinauf geführt werden können, so braucht man nur entweder den Flammofen rauchverzehrend zu construiren, oder ihn bloß mit Kohks zu heizen, in beiden Fällen aber den Kamin hoch genug aufzuführen, damit die Nachbarschaft sich beim Gebrauch des Ofens nicht zu beklagen hat. Das Verzinnen des gereinigten Eisenblechs ist unstreitig die ungesundeste Verrichtung in den Weißblechfabriken; besonders in dieser Hinsicht theile ich die genaue Beschreibung des Ventilirapparats mit, welchen Hr. L. Mertian schon vor 10 Jahren in seiner großen Weißblechfabrik zu Montataire (Depart. der Oise) errichten ließ.[32] Diese Vorrichtung besteht

[32] In einem Schreiben an Hrn. d'A., in dem Hr. Mertian ihm den Plan seiner Verzinnwerkstätte schickt, sagt derselbe: „Der Zug ist, ohne alle besondere Ventilirvorrichtung, durch den Windzug hergestellt, welchen die Herde der das Zinn und den Talg enthaltenden Tiegel hervorbringen. Um einen Zug hervorzubringen, der alle Dämpfe mit fortführt, ohne die Verzinner durch einen zu starken Luftzug zu belästigen, mußte die richtige Entfernung vom Feuerherd bis zum Kaminmantel gesucht werden. Diejenige von 80 Centimetern wurde als beide Bedingungen erfüllend angenommen. Die vorige Verzinn-Werkstätte hatte den Fehler, keinen Zug zu haben; die Tiegeldämpfe verbreiteten sich in der Werkstätte und verursachten den Verzinnern Unbehagen und Brechreiz, der sich manchmal bis zum wirklichen Erbrechen steigerte. Seit dem frischen Aufbau haben nicht nur diese Uebelstände aufgehört, sondern es ist nicht einmal der geringste Geruch mehr in der Werkstätte zu bemerken. Diese Veränderung hatte nicht den geringsten Einfluß auf den Verbrauch von Brennmaterial, Fett und Zinn. Die Abbrenn-Werkstätte wurde auf ganz gleiche Weise eingerichtet."

aus einem großen Ofen, welcher an eine der dicken Mauern stößt und in geeigneter Höhe von einem großen Kaminmantel bedeckt ist, der den Rauch der Oefen, das verdampfte Fett und die durch das Verzinnen erzeugten brandigen gasförmigen Verbrennungsproducte in hinreichender Höhe über dem Dach hinausführt. Es folgt hier die Beschreibung der verschiedenen Durchschnitte dieser Vorrichtungen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 29. Aufriß oder vordere Ansicht des Ofens.

a, a, a Hauptmauer des Ofens.

b, b vordere Oeffnung des Kaminmantels; diese Oeffnung erstreckt sich über die ganze Länge des Ofens und auf 80 Centimeter Höhe; ihre seitliche Beschaffenheit ist bei b, Fig. 31, zu sehen.

c, c großer Schornsteinmantel, der die ganze obere Fläche des Ofens überdeckt.

d, d, d Schornstein, welcher den Rauch von vier Herden vereinigt und ihn bei e in den allgemeinen Kamin führt. Von diesem Kamin d ist in der Abbildung nur der untere Theil zu sehen; der obere Theil desselben ist nur durch punktirte Linien angedeutet.

e obere Oeffnung des Kamins d für die vier Ofenherde.

f allgemeiner Kamin, welcher den Rauch aller vier Herde, sowie die schädlichen Dämpfe und Gase, welche sich auf der Oberfläche der sechs Schmelztiegel während des Verzinnens des Eisenblechs erzeugen, in gehöriger Höhe über das Dach hinausführt.

g Raum, welcher zwischen den Vorder- und Seitenwänden des allgemeinen Kamins f und den drei entsprechenden Seiten des kleinen Kamins e frei bleibt; durch diesen, die drei Seiten dieses kleinen Kamins umgebenden freien Raum findet die Ventilation unter dem Mantel c und an der Oberfläche der sechs Schmelzgefäße statt, in welchen die Verzinnung des Eisenblechs vorgenommen wird. Man muß es seiner Wahl vorbehalten, die Oeffnung dieses Canals durch Anbringen einer oder mehrerer Schieber in demselben zu verkleinern, indem der Zug sonst wenn er zu stark wäre, die Arbeiter vor dem Ofen und an der vordern Oeffnung des Mantels c belästigen könnte.

h Eisenblechkappe, welche das Eindringen des Regenwassers in das Innere des großen Kamins f verhindert und sich auch der schädlichen Einwirkung des herrschenden Windes widersetzen kann.

i, k, l, m Thüren der vier Ofenherde unter dem allgemeinen Mantel c.

n Vertiefung für den Steinkohlenvorrath.

o, o, o, o Aschenlöcher der vier Herde i, k, l, m.

Fig. 30. Horizontaler Durchschnitt des Ofens nach der Linie M, N der Fig. 29.

Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände wie in Fig. 29; ich erwähne hier nur, was dieser Durchschnitt verständlicher macht.

d Durchschnitt des kleinen Kamins für die vier Oefen i, k, l, m in Fig. 29.

o, o, o Theile der Aschenräume der Herde i, k, l, welche in dem Boden ausgehöhlt sind und über die senkrechte Linie des vordern Theils des großen Ofens hervorstehen; diese Oeffnungen sind mit Röften versehen, welche in gleicher Höhe mit dem Boden der Werkstätte liegen, wie bei o, Fig. 31, zu sehen ist.

p gußeiserner Kasten, mit geschmolzenem Zinn gefüllt und durch den Herd i, Fig. 29, geheizt. In diesen Kasten taucht der Verzinner die gereinigten und mit geschmolzenem Talg überzogenen Eisenblechtafeln.

q gußeiserner Kasten, mit geschmolzenem Talg gefüllt; dieser Kasten hat keinen Feuerherd; der Talg wird in ihm durch die Erhitzung des Mauerwerks im Fluß erhalten. In diesen Kasten taucht man die gereinigten Blechtafeln, ehe man sie im Kasten p verzinnt.

r Schmelzgefäß des Bürsters oder Waschers; dieser Kasten hat zwei Abtheilungen und wird durch den Feuerraum k, Fig. 29, erhitzt. Der Verzinner, nachdem er die Blechtafeln verzinnt hat, legt sie packweise in die erste Abtheilung dieses Kastens, welcher mit ordinärem Zinn gefüllt ist; der Bürster zieht sie heraus, um eine nach der andern zu bürsten und taucht sie hierauf in die zweite Abtheilung des Kastens r, welcher mit reinerm Zinn gefüllt ist, nimmt sie da wieder heraus und stellt sie sogleich aufrecht auf einen im Kasten s, welcher nur Fett enthält, befindlichen Rost.

s durch den Feuerraum l, Fig. 29, erhitzter und mit geschmolzenem Fett gefüllter Kasten. Er enthält einen Rost, auf welchen der Bürster die verzinnten Bleche aufrecht stellt, wenn er sie aus dem in der zweiten Abtheilung des Kastens r enthaltenen reinen Zinnbad herauszieht.

t Kasten von Schwarzblech ohne Feuerraum; er enthält nichts als ein Gitter, auf welches ein dritter Arbeiter die Bleche zum Abtropfen stellt, wenn sie aus dem Fettbad im Kasten s kommen.

u letzter Kasten von Gußeisen; derselbe wird durch den Feuerraum m, Fig. 29, geheizt und enthält nur wenig geschmolzenes Zinn. In diesen Kasten taucht man das untere Ende der Weißbleche, um den

Zinnüberschuß, welcher sich bei ihrem Abkühlen in verticaler Stellung in dem Abtropfkasten t unten wulstförmig anhäufte, zu beseitigen. Ist dieser einen Saum bildende Zinnwulst auf diese Weise geschmolzen, so entfernt man ihn durch einen gelinden, aber raschen Schlag, welchen man mit einem dünnen Stab auf jedes Blech gibt; die Weißblechtafeln sind nachher nur noch von Fett zu befreien und zu putzen, was durch gehöriges Reiben mit trockenen Kleien ꝛc. geschieht.

v, v, v, v horizontale Canäle, welche den Rauch der Herde i, k, l, m in den diesen vier Oefen gemeinschaftlichen Kamin d führen; an jedem dieser kleinen horizontalen Kamine befindet sich ein Reiber, um den Zug desselben nach Belieben reguliren zu können.

x, x beglaste Fenster, um auf die Tiegel und unter den Kaminmantel viel Licht fallen zu lassen. [53]

Fig. 31. Verticaldurchschnitt des Ofens und seiner Kamine nach der gebrochenen Linie A, B, C, D von Fig. 30.

Wenn man die Figur 31 recht betrachtet, sieht man wohl ein,

1) welche Beziehung stattfindet zwischen dem untern Theil des großen Mantels c und dem Vordertheil des Ofens, dessen Herdmauer einen Meter hoch über dem Boden der Werkstätte aufgeführt ist;

2) welches die innere Einrichtung des gußeisernen Kastens p, seines Feuerraumes i und seines Aschenraumes o ist.

Auch ersieht man aus diesem Durchschnitt, wie der kleine Kamin d der vier Oefen i, k, l, m sich bei e endigt und in dieser Höhe einen starken Zug in den allgemeinen Kamin f hervorbringt; so sieht man auch, wie die Ventilation des obern Theils des Ofens durch den vor dem kleinen Kamin d freibleibenden Raum g stattfinden kann.

Endlich sieht man bei h den Durchschnitt der Kappe von Schwarzblech, welche das Regenwasser und die Stöße gegen den im Kamin f herrschenden Wind abhält.

Es läßt sich nun leicht erklären, wie die Ventilation unter dem großen Mantel c stattfindet und wie dadurch die Werkstätte der Weißblechfabriken, worin man das Schwarzblech verzinnt, vollkommen gesund gemacht wird. Um das Spiel des Apparats recht verständlich zu machen, brauche ich hier das oben Gesagte nur zusammenzufassen. Die gezwungene Ventilation tritt von dem Augenblick angefangen ein, wo in einem der vier Oefen i, k, l, m Feuer gemacht wird, oder vielmehr wo

[53] Gut wäre es, diese Fenster doppelt zu beglasen, um die Erkaltung des ventilirenden Luftstroms am Fuße des großen Kamins möglichst zu verhüten.

der aus dem Kamin d tretende Rauch bei e in dem großen Kamin f anlangt; andererseits nimmt der aufsteigende Strom im allgemeinen Kamin in dem Maaße an Geschwindigkeit zu, als mehr Oefen geheizt werden oder das Feuer darin verstärkt wird. Die Erhitzung des Mauerwerks, in welchem sich die vier Oefen befinden, so wie die sehr erhitzten Oberflächen der sechs Kästen p, q, r, s, t, u tragen ebenfalls zur Ausdehnung der Luft unter dem großen Mantel c bei, vermehren den Zug und unterhalten außerdem noch die künstliche Ventilation während der Ruhestunden, selbst über Nacht und sogar über den Sonntag; es wäre sonach ganz überflüssig, dieser Vorrichtung noch einen besondern Windofen beizugeben; die gewöhnliche Arbeit in der Werkstätte ist mehr als hinreichend, um die gewünschte Wirkung vollkommen hervorzubringen. Unter dem Einfluß des am Punkt e im allgemeinen Kamin f durch den kleinen Kamin d hervorgerufenen Zuges dringt die Luft der Werkstätte unter den Mantel c, nimmt die auf der Oberfläche der sechs Schmelzgefäße erzeugten übelriechenden Dünste und schädlichen Gase mit fort, führt sie durch die Oeffnung g in den allgemeinen Kamin f hinauf und von da in die Luft hinaus, wodurch die Werkstätte vollkommen gesund gemacht wird. Weiter ist zu bemerken, daß dieselbe Ursache auch die Erwärmung der Luft vor dem Mantel verhindert und hier die Arbeiter in einem gelinden Strome reiner und beständig erneuerter Luft erhält, wodurch ihr Geschäft doppelt erleichtert wird. Dieser ohne Zuthun der Arbeiter functionirende Apparat entspricht also allen Anforderungen.

XLVII.

Ueber die Fehler der gegenwärtig gebräuchlichen galvanischen Säulen, besonders hinsichtlich ihrer Anwendung zu technischen Zwecken; von Hrn. Kopzinski.

Aus dem Technologiste, März. 1846, S. 241.

Alle bisher construirten galvanischen Säulen, besonders diejenigen, welche wegen ihren geringen Kosten in der Industrie angewandt werden, haben folgende Fehler:

1) ihre Wirkung ist zwar dauernder als die der früher gebräuchlich gewesenen Säulen, aber doch für gewisse technische Operationen nicht regelmäßig und andauernd genug. Wendet man z. B. die Bunsen'sche Säule an, welche aus Kohle und Zink besteht, die durch Schwefel-

säure und Salpetersäure erregt werden, so ist die Wirkung derselben, obgleich man das Zink amalgamirt hat, nur während zwei Stunden stark und regelmäßig, dann wird sie schwächer und hört nach sechs Stunden ganz auf. Diese Unregelmäßigkeit und kurze Dauer ihrer Wirkung machen sie besonders zu den galvanoplastischen Operationen ungeeignet, wo man einer verhältnißmäßig schwachen aber regelmäßigen und andauernden Wirkung bedarf;

2) alle bisher angewandten galvanischen Säulen sind für technische Zwecke zu kostspielig; insbesondere ist dieß der Fall bei der Bunsen'schen Säule mit zwei erregenden Säuren; die zwei Säuren vermischen sich mit den durch ihre Reaction entstandenen Salzen; für die so erzeugte Mischung fand man aber noch keine Verwendung. Die so vermischten erregenden Säuren wirken dann nicht mehr: man muß sie oft erneuern, was besonders wegen der Salpetersäure sehr kostspielig ist.

Bei fortwährender Anwendung werden auch die Gefäße aus poröse m Thon bald unbrauchbar, so daß man sie beständig erneuern muß; die Zinkcylinder, wenn man sie auch mit Quecksilber-Auflösung amalgamirt hat, werden ebenfalls schnell unbrauchbar; die Porosität der Kohle macht, daß die Salpetersäure in den Kohlencylindern aufsteigt und die kupfernen Fassungen zerfrißt; das Wachs, welches fast immer mit Stearin oder Stärkmehl verfälscht ist, schützt sie nur wenig und man muß sie daher bei jeder Operation reinigen.

Das Reinigen aller kupfernen Leitungsdrähte oder Streifen, welches man täglich vornehmen muß, ist eine langwierige und ungesunde Arbeit, jedenfalls einer der größten Uebelstände der jetzt gebräuchlichen Säulen.

Bei den Kosten muß man auch das öftere Brechen der Kupfer-, Silber- und Platindrähte in Anschlag bringen, denn sie werden ungeachtet häufigen Ausglühens bald spröde.

Dazu kommen noch die der Gesundheit so nachtheiligen Ausdünstungen der Säuren, durch welche alle metallenen Gegenstände in dem Arbeitslocal angegriffen werden.

Die Daniell'sche Säule, so wie sie von den Vergoldern zu Paris angewendet wird, ist in mancher Hinsicht bequemer als die Bunsen'sche, aber ihre Wirkung ist nicht so constant, als es zu wünschen wäre; hinsichtlich der Kosten bemerke ich bloß, daß die Unterhaltung einer solchen Säule von den für die Arbeiten im Großen erforderlichen Dimensionen einem der ersten Vergolder in Paris täglich über 40 Frcs. zu stehen kommt.

3) Es ist ungemein schwer, die Kraft der galvanischen Säulen nach Erforderniß zu reguliren; hiezu müßte man das Gesetz über das Verhältniß der elektrischen Kraft zu dem zu überwindenden Widerstand kennen; man müßte diese Kraft mit einem für die Praxis geeigneten Galvanometer messen und namentlich sie verstärken oder vermindern können und zwar nicht nur vor, sondern auch während der Operation. Man hat zwar hiezu mehrere Mittel angegeben: solche sind die Vermehrung oder Verminderung der Oberfläche der Säule, indem man die Paare mehr oder weniger tief in die erregenden Flüssigkeiten taucht; verschiedene Concentrationsgrade dieser erregenden Flüssigkeiten und der elektrolysirten Salzauflösung; endlich daß man letztere mehr oder weniger sauer, neutral oder basisch anwendet.

Alle diese Mittel sind sehr nützlich, aber mit Ausnahme der Vergrößerung der Oberflächen der Elemente können sie nur vor der Operation angewendet werden; denn wenn diese einmal im Zug ist und man den Gegenstand nicht aus dem Bad nehmen kann, wann man bemerkt daß die Wirkung zu stark oder zu schwach ist, so kann man letztere ohne Unterbrechung der Operation nur dadurch noch reguliren, daß man die Oberfläche der Säule entweder vergrößert oder vermindert. Dieß ist auch das wohlfeilste Mittel, weil man die vorhandene elektrische Kraft während der Operation gänzlich benutzt, wogegen man sie bei den andern Methoden, wenn sie zu groß ist, so belassen muß, indem man sich darauf beschränkt, nur einen Theil von ihr anzuwenden.

4) Eine nicht weniger bedeutende Schwierigkeit für alle Säulen, welche sich besonders in der Galvanoplastik fühlbar macht, besteht darin, daß die elektrolysirte Salzauflösung gemäß den Gesetzen der Schwere, während der Operation Schichten von verschiedenen Dichtigkeiten bildet; in Folge hievon wird die metallische Schicht, welche sich bildet, von ungleicher Dicke und bisweilen erzeugt sie sich an gewissen Stellen ganz und gar nicht. Die Metallbleche und die Salzkrystalle, welche man gewöhnlich anwendet, helfen diesem Uebelstand nur unvollkommen ab. Das sinnreiche Verfahren der HHrn. Gauthier und Dechaud (polytechn. Journal Bd. XCVII S. 68 und Bd. XCVIII S. 31) um aus den Kupfervitriol-Auflösungen mittelst der Säule das Kupfer in Blechform zu erhalten, könnte vielleicht in dieser Hinsicht eine ausgedehntere Anwendung finden; es fragt sich aber noch, ob dieses Verfahren geeignet ist, um das Kupfer und die andern Metalle unter andern Formen und unter verschiedenen Umständen zu erhalten.

5) Die meisten dieser Schwierigkeiten und andere, die ich übergehe, wären gehoben, wenn man eine wohlfeile Säule ohne schädliche Aus-

dünstungen construiren könnte, deren Kraft sich verstärken oder schwächen ließe, ohne daß man die Operation unterbricht und welche mehrere Monate functioniren könnte, ohne daß man sie auseinander nimmt.

Die Erfüllung dieser Bedingungen wurde seit einiger Zeit von mehreren Physikern versucht. Nach einer Mittheilung von Jacobi ist es dem Fürsten Bagration gelungen, eine sehr wohlfeile Säule von außerordentlicher Beständigkeit zu construiren, deren Unterhaltung fast gar keine Kosten verursacht: sie besteht aus Cylindern von Zink und Kupfer, welche man senkrecht in Erde eingrabt, die man bis zur Sättigung mit concentrirter Salmiakauflösung begossen hat; das Ganze kommt in gut isolirte Gefäße aus gebrannter Erde. Ich habe eine derartige Säule von ziemlich großen Dimensionen construirt, sie bestand aus vier Paaren; der Zinkcylinder jedes Paares war 70 Cent. hoch und hatte 10 Cent. im Durchmesser; der Kupfercylinder jedes Paares hatte 60 Cent. Höhe und 16 Cent. im Durchmesser; das Kupferblech war einen halben Millimeter, das Zinkblech 2 Millimeter dick; die angewandte Erde (schwarze Düngererde) hatte ein Volum von 3 Hektolitern. Wie sehr war ich aber erstaunt, meine Hoffnungen gänzlich getäuscht zu sehen! Die Säule kam sogleich in Thätigkeit, als man die beiden Pole mit einander verband und erreichte in einigen Stunden das Maximum ihrer Wirkung; letztere nahm dann langsam ab und war in drei Tagen fast Null. Obgleich sich diese Säule in einem Zimmer von 140 Kubikmeter Hohlraum befand, dessen Fenster man offen ließ, griffen doch die durch Zersetzung des Salmiaks ꝛc. entwickelten Dämpfe alle metallenen Gegenstände, besonders die eisernen an; die Bleche, womit man die Pole verband, wurden zerfressen, die Kupfer- und Zinkcylinder stellenweise, besonders oben, durchlöchert. Abgesehen von ihren ungesunden Ausdünstungen, ist diese Säule kostspielig, wird bald zerstört und hat keine constante Wirkung. Diese ungünstigen Resultate sind nach meiner Ansicht hauptsächlich der Isolirung dieser Säule zuzuschreiben, weil sie sich nicht mit Elektricität aus dem Erdboden speisen kann, und dann dem Umstande, daß die Säule nicht tief in die Erde eingegraben oder auf andere Weise gegen den Einfluß der Luft geschützt wurde, welche also die durch die Berührung der Metalle erzeugte Elektricität neutralisiren konnte, weßhalb wohl auch die Säule ungeachtet ihrer großen Dimensionen so schwach war.

Hr. Jacobi bemerkt in seinem Bericht über die Säule des Fürsten Bagration, daß er ebenfalls eine Säule von constanter Wirkung und wahrscheinlich langer Dauer gefunden habe, die aus Platten von

Kupfer und Zink besteht, welche in die feuchte Erde eines Kellers eingegraben werden.

Zu derselben Zeit machte Hr. Bain in England die nämliche Entdeckung und benutzte eine derartige Säule zur gleichzeitigen Bewegung der Uhren auf den Eisenbahnstationen. Diese in die Erde eingegrabenen Säulen und die elektrischen Telegraphen haben bereits zur Evidenz bewiesen, daß die Erde ein großer Generator und ein guter Leiter des elektrischen Fluidums ist. Die Erde und die Atmosphäre sind zwei große Behälter desselben und man wird es daher in Zukunft vorzugsweise der Erde und der sie umgebenden Luft zu schöpfen suchen. Bis jetzt kann die Erde allein wegen ihrer Leitungsfähigkeit zur Construction von Säulen dienen, deren Kraft unbegränzt ist und deren gleichförmige Wirkung mehrere Jahrzehente dauern kann. Man braucht nur mehrere Metallplatten in die Erde einzugraben und erhält leicht eine Säule von constanter Wirkung und ohne alle schädlichen Ausdünstungen.

Derartige Säulen sind bereits (im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 192) beschrieben worden; da man aber nicht immer Säulen herstellen kann, welche in die Erde eingegraben sind, weil man keinen Garten oder Keller hat oder wegen anderer Hindernisse, so wird es bisweilen nicht nur wohlfeiler, sondern unumgänglich nöthig seyn, derartige Säulen herzustellen, ohne sie in die Erde einzugraben; ich will nun eine solche Säule beschreiben, deren Vortheile sich durch einige Versuche im Kleinen herausgestellt haben; dieser Apparat wird folgendermaßen construirt:

Ein starker Kasten aus nichtharzigem Holz, welcher innerlich auf jeder Seite $1\frac{1}{4}$ Meter (3′ 10″) mißt, wasserdicht zusammengefügt und auf dem Boden mit einem großen hölzernen Hahn versehen ist, dient als Behälter für eine Säule mit einer einzigen erregenden Flüssigkeit, nämlich Salzwasser oder sehr verdünnter Schwefelsäure. Die Elemente wären Kupfer und Zink, oder Kupfer und Eisen, oder auch Eisen und Zink und bestünden aus Platten, jede von 1 Quadratmeter Oberfläche, welche 2 und 3 Millimeter von einander entfernt senkrecht in die Flüssigkeit gestellt werden; die Dicke der Zinkbleche wäre 5 Millimeter, die der Kupferbleche 1 Millimeter. Diese Platten würden in der verlangten Entfernung mittelst stark getheerter hölzernen Zungen zurückgehalten. Den Kasten würde man auf feuchte Erde oder an eine feuchte Wand stellen. Die Metallstreifen und Drähte, womit die Communication hergestellt wird, müßte man an den Stellen, wo sie mit der

erregenden Flüssigkeit in Berührung kommen, bis auf einige Centimeter darüber mit einem biegsamen Firniß aus Kautschuk gut überziehen.

Ich bin überzeugt, daß eine so construirte Säule, abgesehen davon, daß sie wohlfeil zu stehen kommt und wenig Platz einnimmt, folgende Vortheile darbieten würde: sie braucht nicht gereinigt zu werden, was schon sehr wichtig ist; man kann mittelst Hähnen während der Operation selbst ihre erregende Flüssigkeit mehr oder minder vermindern, was bei den in die Erde eingegrabenen Apparaten nicht möglich ist. Ihre Wirkung kann sich nicht erschöpfen, weil sie mit der Erde durch das Holz des feucht gewordenen Kastens communicirt. Sie läßt sich sehr leicht herstellen, weil man die Metallbleche nur in Form von Parallelogrammen zu schneiden braucht, was ein Vortheil gegen die Säulen mit cylindrischen Elementen ist.

Zu den wohlfeilsten Säulen gehört gewiß auch diejenige, welche der Herzog Maximilian von Leuchtenberg in Vorschlag gebracht hat; besonders in dem Fall, wo man alte gußeiserne Röhren hätte, könnte man damit eine Säule von constanter Wirkung herstellen, indem man das Gußeisen mit Cylindern aus Kohle communiciren läßt, welche sich in Kästen oder Fässern befinden und mittelst schwacher Schwefelsäure erregt werden. Dieser Apparat könnte vielleicht mehrere Jahre in Thätigkeit bleiben; man könnte ihm durch Vergrößerung seiner Dimensionen jede gewünschte Kraft geben und mittelst an den Gefäßen angebrachter Hähne die Oberflächen und folglich seine Kraft vermindern. In letzterer Hinsicht hätte er einen großen Vorzug vor den in die Erde eingegrabenen Säulen. Stellt man nach der Angabe des Erfinders die gußeisernen Cylinder in poröse Gefäße, die mit einer schwächern Schwefelsäure angefüllt sind als diejenige ist, welche die Kohle benetzt, so wird wegen des Unterschieds der Dichtigkeiten der zwei erregenden Flüssigkeiten der Apparat bedeutend wirksamer.

XLVIII.

Elektromagnetisches Glockengeläut; von C. A. Grüel.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1846, Nr. 6.

Wenn die Reibungselektricität durch den Erfolg der Anziehung und Abstoßung ungleichartig oder gleichartig elektrisirter Körper Veranlassung gegeben hat zu einer Anzahl lange bekannter Vorrichtungen, die das einfache Gesetz, nach welchem sie wirken, zum Theil auf eine belustigende Weise veranschaulichen, so scheint es, als ob das später entdeckte Gebiet der elektro-magnetischen Wirkungen eine neue, vielleicht noch ergiebigere Quelle derartiger physikalischer Ergötzlichkeiten darbiete; nur mit dem Unterschied, daß innerhalb desselben die Aufsuchung neuer Formen und Combinationen oft zu interessanten Aufschlüssen über die Wirkungsweise der elektro-magnetischen Maschinen und über den Werth dieser oder jener Anordnung ihrer einzelnen Theile führt.

Meine der Beschreibung des oben genannten Gegenstandes angefügten Bemerkungen dürften den Dilettanten nicht ganz unwillkommen seyn, die mit überschwänglichen Hoffnungen, ohne genügende Vertrautheit mit der Sache, theure und fehlschlagende Versuche anstellen möchten. Sachverständige finden es vielleicht der Mühe nicht unwerth, meine Ansicht zu prüfen und die Frage zu entscheiden, ob wohl die Ausführung größerer elektro-magnetischer Maschinen bisher nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse geschehen, und inwiefern eine weitere Vervollkommung derselben möglich erscheint.

Auf einem Brett, zwischen zwei durch ein kleines Gesims verbundenen Ständern, steht ein elektro-magnetisches Hufeisen aufrecht mit seinen Polen. Darüber ist der Anker beweglich so angebracht, daß er stets in naher Berührung mit dem einen Pol bleibt, und nur beim anderen Pol durch Auf- und Niederklappen sich hebt und senkt. An diesem Ende ist eine Schnur befestigt, die oben unter dem Gesims um eine bewegliche Welle geht, an deren Mittelpunkt die Glocke hängt.

Wird der Magnet erregt, so bewegt der angezogne Anker die Glocke, denn sie macht jetzt eine halbe Schwingung, nach deren Beendigung der Magnet den Anker loslassen muß, da es sonst bei dieser halben Schwingung verbleiben würde. Es wäre freilich die Rotation eines Rades und die Verwandlung seiner Bewegung in eine hin- und hergehende ein

leichtes Mittel, das Gewünschte zu erreichen. Es erschien mir indessen ansprechender, den ungemein einfachen, nur aus vier wesentlichen Stücken zusammengefügten Apparat durch den noch einfacheren Commutator unmittelbar in Gang zu bringen. Bei allen sonstigen elektro-magnetischen Maschinen kehrt bei einer bestimmten Lage des beweglichen Theils auch die nämliche Stellung und Wirkung des Commutators zurück. Die Glocke durchläuft während einer ganzen Schwingung zweimal dieselben Punkte ihrer Bahn, der Commutator muß aber den Strom das einemal leiten, das anderemal unterbrechen. Dieß zu erreichen, besteht derselbe aus einem Stückchen Kupferplatte (1 Zoll lang, ½ Zoll breit), auf der Rückseite mit Holz fournirt; er ist unterhalb am Gesims befestigt. Auf der Welle ist ein kleines Stück Uhrfeder aufrechtstehend befestigt. Die Ebene in welcher die Uhrfeder sich bewegt, ist dieselbe, in welcher die Flächen der Platte sich befinden. Wird die Glocke bewegt, so streift die Feder stets an einer jener Flächen vorbei. — Man hat die gesammte Stromleitung so einzurichten, daß Feder und Platte einen wesentlichen Theil dieser Leitung ausmachen. Denkt man sich nun die Ebene der Platte ein wenig verstellt, so daß sie einen geringen Winkel bildet mit jener Ebene, in welcher die Stahlfeder schwingt, so tritt sogleich das Läuten der Glocke ein, sobald der Strom einer einfachen Grove'schen Kette hinzutritt.

Da die Stahlfeder, nachdem sie eine der Flächen passirt hat, vermöge ihrer Elasticität abgleitet, die gerade Stellung einnimmt und nun die andere Seite der Platte bestreicht, so daß sie abwechselnd auf Metall und Holz schleift, so entsteht die richtige Commutator-Wirkung.

Die Sicherheit, mit welcher der kleine Apparat arbeitet, ist erfreulich; er möchte nach der früher von mir gefertigten Hammervorrichtung als die möglich einfachste elektro-magnetische Maschine anzusehen seyn.

Seit einer Reihe von Jahren mit Herstellung dergleichen Apparate für den Zweck des Unterrichts und physikalischer Vorträge beschäftigt, leuchtete mir sehr bald ein, daß es eine bedeutend verschiedene Aufgabe sey, Rotationsapparate mannichfacher Form mit einigem Kraftüberschuß, oder aber Maschinen herzustellen, mit dem geringsten Aufwand an Material erbaut, die eine vorgeschriebene Kraftäußerung und dabei den größten ökonomischen Effect gewähren sollen. Letztere Aufgabe bedingt die Kenntniß und Berücksichtigung aller in dem Zeitraum von zwei Decennien gewonnenen Resultate werthvoller Untersuchungen, wie sie in der Ohm'schen Theorie, in den Ergebnissen der Lenz und Jacobi'schen Versuche über das Gesetz der Elektromagnete, ferner in der Ver-

vollkommnung galvanischer Ketten und der Erzielung höchst kräftiger Magnete u. s. w. gegeben sind. Der mit allen diesen Dingen vertraute Techniker bedarf jedoch zur glücklichen Lösung jener Aufgabe auch noch ein mechanisches Talent, eine Combinationsgabe, die ihn auf diesem Felde eine Strecke weiter führen werden, da, wo die angegebenen Punkte nicht ausschließlich als Führer dienen können. — Seit dem Erscheinen des Jacobi'schen Mem. s. l'appl. etc. ist mancher Versuch gemacht worden, ohne eine sichere Entscheidung der Frage herbeigeführt zu haben, ob es glücken werde, den Magnetismus dereinst in die Reihe nutzbarer Triebkräfte eintreten zu sehen.

Noch jetzt sieht man nicht selten solche nach ganz schwankenden Principien verfertigte Modelle entstehen, deren Kraft den gehegten Erwartungen keineswegs entspricht. Mühevoll herumschleichend klingt es komisch, wenn solches Modell den Namen einer Locomotive erhält.

Auch ich fand mich einst (es sind jetzt fast neun Jahre darüber vergangen), als mir die ersten kleinen Versuche geglückt waren, durch den Wunsch, ein dreifüßiges Rad durch Magnetismus zu treiben, zu der übereilten Construction einer Maschine verleitet, an welcher acht große Magnete von 3 Zoll dicken Schenkeln mit dickem Draht bewickelt, vergeudet waren, denn es gewann nur eine kümmerliche Rotation. Dasselbe Rad treibe ich jetzt mit einem großen Magnet, von den Dimensionen des im Yale-College befindlichen, seinem Anker, einem Commutator, welcher den Magnet nur während der halben Umdrehung des Rades erregt, und einer Grove'schen Kette von 14 Quadratzoll Platinfläche, dergestalt, daß ich mittelst eines Laufbandes das kleine Modell einer Dampfmaschine gleichzeitig dadurch in Bewegung versetze. Diese kurze Beschreibung zeigt, wie es hiebei auf die vortheilhafteste Construction nicht einmal abgesehen seyn konnte.

Ich führe nun einige Punkte an, auf welche Rücksicht genommen werden muß, um unwirksame Maschinen zu vermeiden.

a) Auf die unvermeidliche Schwächung der Magnete durch eine lange Drahtleitung, wenn der Hauptfactor magnetischer Erregung, die Stromstärke, nicht gleichzeitig vergrößert worden ist.

b) Auf die Gestalt der Pole. Die Stärke der magnetischen Anziehung verhält sich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung. Die größte Attraction tritt demnach ein, wenn die Achse der freundschaftlichen Pole in einer Linie liegt. In diesem Augenblick muß aber der Commutator oder Gyrotrop seinen Dienst verrichten. Damit aber durch so leicht mögliche Ungenauigkeit desselben kein Kraftverlust entstehe, verbreitete man die Endflächen der magne-

tischen Pole. Es ist leicht einzusehen, daß hiebei nach dem angeführten Gesetz nur Vortheil seyn kann, da die Anziehung ohne Verringerung ihres mittleren Werthes schon etwas früher als sonst beginnt. Die Pole müssen einander so nahe kommen, als es ohne Berührung möglich ist.

c) Auf die Vermeidung zu schneller Stromwechslung. Der Nachtheil derselben ist ein doppelter. Die Zeit zur Erregung des Maximums elektro-magnetischer Tragkraft ist nicht als unendlich klein anzunehmen. Sind daher zu viel Magnete angebracht, so wird dieser Nachtheil eben so fühlbar, als eine präcisere Wirkung des Commutators nothwendig.

d) Der remanente Magnetismus im weichen Eisen ist namentlich bei der wirksamsten Form der Elektromagnete oft sehr bedeutend; er muß getilgt werden, da, wo er nach der getroffenen Anordnung Abbruch thun könnte. Man erreicht dieß mittelst eines ungemein schwachen Gegenstroms.

e) Schlesisches Rund- und rothbrüchiges Eisen sind mir zur Verwendung zu Elektromagneten vortheilhaft erschienen.

f) Für die innige metallische Verbindung einzelner Theile, die den Strom zu leiten haben, ist Löthung, wo sie zulässig, und Amalgamation, wo die Verbindungsstellen beweglich auf einander bleiben müssen, das beste Mittel. Kupfer und Stahl mit recht metallischen Flächen und reichlichen Berührungspunkten leiten nächstdem gut, wo sie, der öfter nothwendigen Erneuerung der Amalgamation wegen, der letzteren vorgezogen werden möchten. Platin wirkt schlecht, und durch den Leitungswiderstand die Stromstärke vermindernd.

g) Ersparung der Umwicklung mit Seide bei den Leitungsdrähten ist zulässig, wenn die Ströme keine große Intensität besitzen. Dieser Fall findet in der Regel statt, wenn starke Drähte angewandt werden; dann ist die Umwindung und Isolirung mittelst Baumwolle hinreichend. — Lange dünne Drähte, welche mehrelementige Ketten bedingen, müssen mit Seide besponnen seyn, eben so, wenn sie zu kräftigen Inductionsapparaten dienen sollen.

h) Ich halte die von Joule angegebene Form der Elektromagnete für eine vortheilhafte, weil sie in kleinem Raum Außerordentliches leistet. Es kommt zwar bei ihnen, wie bei allen anderen Magneten, von der Tragkraft, welche leicht 20 bis 30 Cntr. beträgt, nur ein geringer Theil zur lebendigen Kraftäußerung, viel-

leicht ist dieser aber ausreichend, wenn ihre Anordnung die rechte ist.

i) Der Commutator, dessen Einrichtung sehr mannichfaltige Abänderungen erleiden kann, ist gar häufig ein schwacher Punkt jener Maschinen. Er soll prompt wirken, dem Strom keinen starken Widerstand bieten und der leichten Abnutzung nicht unterworfen seyn. Kupfer, Neusilber, Stahl bei gehöriger Metallstärke, Amalgamation besonders, leisten die besten Dienste.

Von dem Vorzug der Amalgamation mag man sich überzeugen an einer Inductionsvorrichtung, wo die Unterbrechung des Stroms durch die Hammervorrichtung bewerkstelligt ist. Die Stärke der Induction kann ein Maaß abgeben für diejenige der primären galvanischen Stromeskraft. Wie metallisch sich Hammer und Amboß auch berühren mögen, sey Platin oder Kupfer dazu verwendet, die Wirkung wird verdreifacht, sobald nur die Berührungspunkte amalgamirt werden.

k) Die Theilung der galvanischen Ketten, indem man den Strom auf besondere Drahtleitungen mit separatem Commutator, die erzeugte Kraft aber auf solche Angriffspunkte wirken läßt, welche die Bewegung der Maschine unterstützen, wäre weniger aus mechanischen als vielmehr physikalischen Gründen (siehe c und d) gerechtfertigt.

Gut eingerichtete Ketten sollen ja das Zink hauptsächlich nur auf volta'sche Weise consumiren, es würde demnach aus der angeführten Vermehrung der Ketten kein größerer Zeitverlust zu erwarten seyn, als mit der erhaltenen galvanischen Kraft im Einklange steht.

Ich schließe mit der Erwähnung, daß wenn, wie in diesen Blättern früher schon bemerkt wurde, einer gewissen Menge volta'sch aufgelösten Zinks ein bestimmtes Maximum dynamischen, durch elektromagnetische Wirkung erzeugten Effects entspricht, der sich mit der von einem Quantum Steinkohlen in der Dampfmaschine erzielten Kraftleistung leicht vergleichen ließe, und eben, weil es das Maximum ist, durch kein Mittel keine andere Combination erhöht werden könnte, dennoch bisher Niemand im Stande gewesen ist, die absolute Größe desselben zu bestimmen.

XLIX.

Von einem Verfahren, Gefäße aus Kupfer, Messing und Eisen so zu lackiren, daß in demselben gekocht werden kann und auf diese Weise das Verzinnen der Gefäße nicht nothwendig ist; von L. Knauer.

Vorerst schmelzt man in einem irdenen gut glasirten Topfe ungefähr 8 Loth Copalgummi auf einem gelinden Kohlenfeuer, wobei das Gefäß gut zugedeckt werden muß. Wenn der Copalgummi so geschmolzen ist, daß er beim Eintauchen eines hölzernen Spatels an diesem so leicht wie Wasser herunterläuft, so wird das Gefäß vom Feuer heruntergenommen und zu dem geschmolzenen Copal nach seinem Erkalten 16 Loth Terpenthinöl zugesetzt. Hierauf wird das Gefäß wieder zugedeckt, nochmals auf ein gelindes Kohlenfeuer gebracht und die Composition gekocht, um eine innige Verbindung des Terpenthinöls mit dem Copalgummi zu bewirken. Bei dieser Operation ist es jedoch nöthig, daß der Arbeiter die größte Vorsicht anwendet, denn wird der Topf zu tief in die Kohlen eingesetzt, so entzünden sich die aus dem Terpenthinöl aufsteigenden Dünste. Während die Masse sich noch im erhitzten Zustande befindet, setzt man derselben zu gleichen Theilen kochenden Leinölfirniß zu, der so viel wie möglich dick gekocht seyn muß. Unter wiederholtem Umrühren läßt man die Masse noch einigemal aufwallen und seiht dann den Lackfirniß durch ein reines leinenes Tuch.

Soll von dem auf die hier angegebene Art und Weise bereiteten Lackfirniß Gebrauch gemacht werden, so wird der metallene Gegenstand gelind erwärmt und man trägt dann auf denselben eine gleichförmige Schicht von diesem Lack auf. Wenn diese Schicht trocken geworden ist, so läßt man eine zweite und je nach dem Erforderniß eine dritte und vierte folgen, wobei jedoch zu bemerken ist, daß vor dem Auftragen einer neuen Schicht die vorhergehende vollkommen trocken seyn muß.

Nach dem Auftragen der letzten Schicht wird der lackirte Gegenstand bis zu einem solchen Grad erhitzt, daß der Lack zu rauchen anfängt, nicht mehr klebt und ganz braun wird, in Folge dessen der Lacküberzug eine solche Festigkeit und Dauer erhält, daß er allen Reibungen und andern Einflüssen widersteht.

Das Verfahren kann auch, je nachdem der Ueberzug mehr oder weniger dauerhaft seyn soll, wiederholt werden; es ist jedoch hiebei zu bemerken, daß man im Anfang keine zu starke Hitze wirken lassen darf,

weil sonst Blasen entstehen und der Lack nicht dauerhaft wird. In einem mit diesem Lacküberzug versehenen Gefäß kann Salpetersäure, Essig, Spiritus ꝛc. selbst im heißesten Zustand aufbewahrt werden, ohne daß diese Flüssigkeiten im Stande sind den Lacküberzug nur im geringsten anzugreifen.

Entstehen in Folge von einem zu langen Gebrauch schadhafte Stellen, so überzieht man diese mit eben demselben Lackfirniß und behandelt sie auf angegebene Art und Weise.

Von der Anfertigung eines Lackfirnisses zu Gefäßen von Kupfer, Eisen und Blech, die ins Feuer gebracht werden.

Zur Zusammensetzung dieses Lackfirnisses bedarf man eine Drachme Judenpech, ½ Unze Mennige, 1 Unze Silberglätte, 1 Unze calcinirten Vitriol und eben so viel weißen Vitriol, die alle fein pulverisirt und mit 1 Pfd. Leinöl in einen neuen gut glasirten Topf gebracht werden, der groß genug seyn muß, um eine doppelte Menge der hier angegebenen Ingredienzien aufnehmen zu können, damit diese beim Aufsteigen nicht so leicht überlaufen. Das Kochen des Leinöls und Auflösen der Ingredienzien in demselben muß an einem nicht feuergefährlichen Ort, am besten im Freien bei windstiller Witterung vorgenommen werden. Die Operation beginnt man damit, daß das Leinöl im Gefäß gehörig erhitzt wird, worauf man demselben, die oben erwähnten Ingredienzen, welche im gepulverten Zustand sich befinden, zusetzt. Hierauf verstärkt man das Feuer etwas und läßt die Composition so lange ruhig auf demselben stehen, bis daß sie aufzusteigen anfängt, wo dann das Gefäß vom Feuer gezogen und die Composition mit einem eisernen Stab umgerührt wird. Das Gefäß wird aufs neue aufs Feuer gebracht und beim Aufsteigen der Composition verfährt man auf dieselbe Weise, wie ich schon angegeben habe, nur rührt man etwas länger und stärker die Mischung um, damit sich ein Schaum auf der Oberfläche bildet. Sobald man zu rühren aufhört, wird der Schaum von dem Firniß abgenommen und wenn sich der Firniß gehörig gesetzt hat, so seiht man ihn durch ein reines leinenes Tuch.

Ist diese Operation beendet, so wird 1 Pfd. Bernstein in einen eisernen Tiegel gebracht, der mit einem gut schließenden Deckel versehen seyn muß, in dessen Mitte ein Loch sich befindet, durch das ein Stab gesteckt wird, um später den geschmolzenen Bernstein umrühren zu können. Der mit dem Bernstein angefüllte Tiegel wird auf ein Kohlenfeuer gebracht, dessen Flamme nicht in die Höhe schlagen darf, um ein Entzünden der Ingredienzien zu vermeiden und man rührt den Bernstein so lange um, bis er zu schmelzen anfängt. Nachdem der Bernstein in

vollkommenen flüssigem Zustande sich befindet, so hebt man das Gefäß vom Feuer weg und läßt den Bernstein etwas erkalten, um ihm dann durch die im Deckel befindliche Oeffnung des Tiegels 1 Maaß von der oben erwähnten Composition zuzusetzen. Der Tiegel wird alsdann wieder aufs Feuer gebracht, wo er unter beständigem Umrühren der Composition so lange bleibt, bis eine innige Vereinigung sämmtlicher Ingredienzien erfolgt ist. Nach diesem nimmt man das Gefäß vom Feuer, läßt die Composition etwas setzen, gießt derselben 2 Pfd. Terpenthinöl zu und bringt sie wieder auf ein gelindes Kohlenfeuer, wo man sie unter beständigem Umrühren so lange verweilen läßt, bis die Masse dick zu werden beginnt. Wenn dieses der Fall ist, so wird das Gefäß vom Feuer gehoben, der Deckel von demselben entfernt und man setzt der Composition noch 2 Pfd. Terpenthinöl, den Rest des Leinölfirnisses und 2 Unzen calcinirte und pulverisirte Umbraerde zu, worauf der Tiegel nochmals, jedoch ohne mit dem Deckel versehen zu seyn, aufs Kohlenfeuer gebracht und die Masse so lange durch einander gerührt wird, bis daß sie beinahe so dick wie Syrup geworden ist.

Um die Güte des Lackfirnisses zu probiren, läßt man einige Tropfen von demselben auf polirtes Eisen oder Kupfer fallen, wo er dann nicht fließen, sondern sich in Faden ausziehen lassen muß, wenn die Operation gelungen seyn soll.

Den so bereiteten Lackfirniß braucht man nicht zu seihen, wenn der Bernstein sich gut aufgelöst und man geschmolzenen Bernstein dazu verwendet hat. Wendet man aber rohen Bernstein an, so muß der gefertigte Lackfirniß durch dichte Leinwand gepreßt werden.

Der Lackfirniß ist jedoch zu consistent, um mit dem Pinsel aufgetragen werden zu können, weßhalb man immer diejenige Menge, welche verbraucht werden soll, mit so viel Terpenthinöl verdünnt, daß man ihn mit dem Pinsel auf den Gegenstand streichen kann. Am haltbarsten wird jedoch der Lacküberzug, wenn der Lackfirniß nicht verdünnt, sondern sowohl dieser als wie auch das Gefäß vor dem Auftragen des Lackfirnisses erwärmt werden. Soll ein Gefäß von Blech oder Kupfer einen derartigen Lacküberzug erhalten, so polirt man erst dessen Oberfläche mit klarem feinem Bimsstein und etwas Wasser und reibt sie hernach mit trockenem Trippel und Bimsstein wieder ab.

Bei diesem Poliren darf der Gegenstand nicht mit bloßen Händen angegriffen werden, weil Stellen, die von Fett oder Schweiß beschmutzt worden sind, den Lack nicht gut annehmen. Nachdem die erste Schicht des Lackfirnisses getrocknet ist, was am besten im Ofen geschieht, so läßt man eine zweite Schicht folgen, wobei die Pinselstriche immer nach einer

und derselben Richtung geführt werden müssen. Je nach den Umständen läßt man noch mehr Anstriche folgen, wobei jedoch die Regel zu beobachten ist, daß stets die vorhergehende Schicht vollkommen trocken seyn muß, ehe man eine zweite aufträgt. Soll die Lackirung polirt werden, so taucht man ein Stück Filz in fein gestoßenen Bimsstein und reibt mit diesem und Wasser das Gefäß gut ab, worauf man es noch auf gleiche Weise mit Trippel behandelt.

Sollte auf diese Weise die Polirung nicht fein und glänzend genug ausgefallen seyn, so rührt man Zinnkalk und Baumöl durcheinander und reibt mit dieser Mischung und einem Stück weichen Leders das Gefäß ab, wobei man immer derselben Richtung folgt, welche die Pinselstriche haben. Um das Baumöl von der Oberfläche des Gegenstandes zu entfernen, pulverisirt man Stärke und reibt dieses Pulver mit der flachen Hand auf die Oberfläche des Gefäßes.

L.

Ueber einige in den Guanolagern und deren Nähe aufgefundene Substanzen; von E. F. Teschemacher.

Aus dem Philosophical Magazine, Supplement, Jun. 1846, S. 546.

Es hatte sich das Gerücht verbreitet, daß große Mengen Salpeters (salpetersauren Kalis und Natrons) von ganz guter Qualität in der Nähe der Guanolager an der afrikanischen Küste vorkommen und es wurden deßhalb von London und Liverpool aus viele Schiffe abgeschickt, um diese werthvollen Salze aufzusuchen. Bis jetzt aber lauten die Nachrichten über den Erfolg dieses Unternehmens nicht günstig. Es ist noch nicht einmal ausgemacht, daß diese Lager überhaupt existiren; der Umstand, auf welchem das Gerücht größtentheils beruhte, war das Vorkommen großer Lager von salpetersaurem Natron in der Nähe der südamerikanischen Küste und großer, in vielen Beziehungen jenen an der afrikanischen Küste ähnlicher Guanolager; allerdings waren thierische Materie und ammoniakalische Salze in hinreichender Menge vorhanden, um Salpetersäure bilden zu können, so wie auch die Temperatur hoch genug, um die Zersetzung zu bewerkstelligen; aber die Quelle, welche die alkalischen Basen, das Kali und Natron, liefern sollte, war nicht wohl abzusehen. Die Hauptquelle des Salpeters in Ostindien ist die in vielen Bezirken auf der Oberfläche des Bodens vorkommende Salpetererde, die

aus Verbindungen von Kalk und Talkerde mit Salpetersäure besteht, welche ausgelaugt werden und aus denen der Salpeter dann durch Zersetzung dieser salpetersauren Salze mittelst Kalisalzen gewonnen wird. Die Salpeterlager von salpetersaurem Natron in der Provinz Tarapaca in der Nähe von Iquiqua an der Küste von Südamerika sind das einzige bekannte Beispiel des Vorkommens von fertig gebildetem Salpeter in ausgedehnten Lagern; aber auch diese Lager enthalten das Salz in sehr unreinem Zustande.

Diese Nachforschungen an der afrikanischen Küste hatten jedoch zur Folge, daß man einige andere Substanzen auffand, deren nähere Beschreibung den Gegenstand dieser Mittheilung ausmacht.

Diese Substanzen werden in den Guanolagern oder deren Nähe entweder in krystallinischem Zustande oder in abgesonderten Massen gefunden. Die erste dieser Substanzen ist ein krystallinisches Salz, vollkommen durchsichtig und bloß in einer einzigen Richtung spaltbar und mit glänzenden Flächen versehen; mit salpetersaurem Silber gibt es einen gelben Niederschlag, mit Aetzkali entwickelt es Ammoniak und zum Rothglühen erhitzt, verliert es 50 Proc. Wasser und Ammoniak; ich halte es daher für phosphorsaures Ammoniak. Die mir zugekommene Probe dieses Salzes bestund nur aus einigen Körnern, war folglich zu klein für eine genaue Analyse.

Die nächste Substanz war ebenfalls ein krystallinisches Salz, in seinen Höhlungen mit etwas Guano vermengt; dasselbe war in zwei Richtungen mit glänzenden Flächen spaltbar. Bei der Analyse fand ich es zusammengesetzt aus:

21,0	Theilen	Ammoniak,
55,50	„	Kohlensäure,
23,50	„	Wasser.
100,00		

was nahe entspricht 1 Atom Ammoniak, 2 Atomen Kohlensäure und 2 Atomen Wasser. Formel: $NH^3 + 2CO^2 + 2HO$; es ist folglich doppelt-kohlensaures Ammoniak.

Die dritte Substanz wurde zu Saldanha-Bay an der afrikanischen Küste, fleckweise in der Guanomasse eingebettet, gefunden. Sie kommt in deutlichen Krystallen mit zahlreichen Modificationen vor. Bei der Analyse fand ich diese Substanz zusammengesetzt aus:

14,30	Theilen	Ammoniak,
17,00	„	Talkerde,
30,40	„	Phosphorsäure,
38,10	„	Wasser.
99,80		

was nahe entspricht 1 Atom Ammoniak, 1 Atom Talkerde, 1 Atom Phosphorsäure und 5 Atomen Wassers; Formel: $NH^3, MgO, PO^5 + 5HO$; sie ist also phosphorsaure Ammoniak-Talkerde. Ihr spec. Gewicht ist 1,65, ihre Härte 2; vor dem Löthrohr zerfällt sie in Pulver, Wasser und Ammoniak entbindend.

Diese Substanz ist offenbar vom Guano abzuleiten; da sie aber im Wasser unauflöslich ist, mußte sie durch eine der im Guano enthaltenen organischen Säuren in demselben aufgelöst erhalten, und aus ihm in großen Krystallen, wie sie aufgefunden wurde, aber in verschiedenen Theilen der Lager zerstreut, abgesetzt worden seyn.

Da diese Substanz bisher im Mineralreich noch nie aufgefunden worden ist, muß sie als ein neuer Mineralkörper betrachtet werden; ich schlage daher für sie den von ihrer Entstehungsweise abgeleiteten Namen Guanit vor.

Die Quelle, von welcher die beiden ersten Substanzen, das phorphorsaure Ammoniak und doppelt-kohlensaure Ammoniak, abzuleiten sind, ist offenbar das Durchsikern von Wasser durch die Guanolager, wobei es diese Salze auflöst, und nach tiefern Lagern abfließend, in Lachen und Felsenhöhlungen aufgehalten werden kann, wo es durch die Hitze des Klima's verdampft wird und diese Salze im beschriebenen krystallinischen Zustand hinterläßt. Da der Guano diese Salze in großer Menge enthält, so ist es möglich, daß bedeutende Massen davon existiren.

Die Aussicht, Massen Guanits in krystallisirtem Zustand aufzufinden, ist nicht groß; da er aber einen Bestandtheil des Guano's ausmacht, so ist er ein Körper von einiger Wichtigkeit. Seine Anwendung als Dünger in Verbindung mit andern Substanzen verspricht sehr großen Nutzen, da er zwei wichtige Körper, Ammoniak und Phosphorsäure, in unauflöslichem Zustand enthält; letztere können die Pflanzen nach Bedarf aufsaugen, ohne daß sie aus dem Boden ausgewaschen oder, wie andere Ammoniaksalze, verflüchtigt werden.

Die letzte Substanz, welche ich zu beschreiben habe, wurde ebenfalls im Guano von Saldanha-Bay eingebettet gefunden; sie besteht aus kleinen kugelförmigen Theilchen, die aus schwach zusammenhängenden concentrischen Blättchen von gelblichweißer Farbe zusammengesetzt sind und an manchen Stellen Stückchen von ähnlicher Beschaffenheit enthalten, welche auf dem Bruch die Merkmale organischer Structur, den Knochen ähnlich zeigen, bei der Untersuchung unter dem Mikroskop aber sich als Stückchen von den Nummuliten ähnlichen Schalen erweisen.

Bei der Analyse fand ich diese Substanz zusammengesetzt aus:

37,50	Theilen	kohlensaurem Kalk,
32,50	„	kohlensaurer Talkerde,
12,00	„	phosphorsaurem Kalk,
12,00	„	Wasser mit etwas Ammoniak und thierischer Materie,
3,00	„	Sand,
2,50	„	schwefelsauren und salzsauren Alkalien.
99,50		

Es scheint nicht, daß diese Substanz in großer Menge vorkommt. Wie sie sich gebildet haben mag, ist schwer zu sagen; ihre Zusammensetzung ist sehr verschieden von derjenigen der Knochen und der Muschelschalen, namentlich wegen der großen Menge kohlensaurer Talkerde, die sie enthält. Jedoch ist es möglich, daß sowohl Knochen als Schalen die Basis dieser Substanz bilden und nachdem eine theilweise Zersetzung statt fand, die Talkerde erst später mit dem kohlensauren und phosphorsauren Kalk in Verbindung trat.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 29. Januar bis 25. April 1846 in England ertheilten Patente.

Dem George Frederick Hall in Norfolk-street, Grafschaft Middlesex: auf einen Apparat zum Schreiben und Buchen, Nummeriren und Expediren von Empfangs- und Ablieferungsscheinen und ähnlichen Documenten. Dd. 29. Jan. 1846.

Dem James Brown in Balls-row, Coventry: auf Verbesserungen im Weben. Dd. 29. Jan. 1846.

Dem Augustus Forder in Leamington Priors, Grafschaft Warwick: auf eine verbesserte Saug- und Druckpumpe. Dd. 29. Jan. 1846.

Dem Charles Cowan, Papierfabrikant in Valley-field Mills, Grafschaft Edinburgh: auf Verbesserungen in der Fabrication von Pappdeckel. Dd. 29. Jan. 1846.

Dem John Greenwood, Chemiker in Church, Grafschaft Lancaster; auf Verbesserungen im Türkischrothfärben. Dd. 29. Jan. 1846.

Dem George Howell im Larkhall-lane, Surrey: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren kupferne, messingene, schmiedeiserne und gußeiserne Gegenstände mit einem Metall zu überziehen. Dd. 29. Jan. 1846.

Dem Michael Rimington in Rusford-row, Grafschaft Middlesex: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren Triebkraft zu gewinnen und anzuwenden. Dd. 31. Jan. 1846.

Dem George Bowill, Ingenieur in Millwall, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication. Dd. 31. Jan. 1846.

Dem Andrew Etienne im Hatton-garden, City von London: auf Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnen, Eisenbahnwagen und auf Methoden Unglücksfälle beim Eisenbahntransport zu verhüten. Dd. 31. Jan. 1846.

Dem James Pilbrow, Civilingenieur zu Tottenham, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Fortschaffen zu Land und zu Wasser. Dd. 31. Jan. 1846.

Dem Henry Highton zu Rugby, Grafschaft Warwick: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd 3. Febr. 1846.

Dem Edwin Chesshire zu Birmingham: auf Verbesserungen an den Buffers der Eisenbahnwagen. Dd. 3. Febr. 1846.

Dem Samuel Brown, Ingenieur im Gravel-lane, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen an Gasmaschinen zum Fortschaffen von Wagen und Schiffen. Dd. 3. Febr. 1846.

Dem Thomas Griffiths zu Wolverhampton: auf Verbesserungen im Stanzen von Metallblech. Dd. 3. Febr. 1846.

Dem William Taylor in Halliwell, Grafschaft Lancaster: auf ein verbessertes Verfahren den Rauch zu verzehren um Brennmaterial zu ersparen. Dd. 3. Febr. 1846.

Dem William Malligan in Bradford, Grafschaft York: auf Verbesserungen am mechanischen Webestuhl. Dd. 4. Febr. 1846.

Dem William Greener, Flintenfabrikant zu Birmingham und William Staite zu Peckham, Surrey: auf verbesserte Methoden der Entzündung und Beleuchtung. Dd. 7. Febr. 1846.

Dem Thomas Clarke zu Hackney, Middlesex, Mark Freeman zu Sutton, Grafschaft Surrey und John Varley zu Poplar, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft, welche zum Theil zum Reguliren von Flüssigkeiten anwendbar sind. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem James Budd an den Ystalyfera Eisenwerken, Swansea: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem John Keating in North Mews, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Cement. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem Joseph Gillard, Professor der Mathematik zu Paris: auf Verbesserungen im Erzeugen von Wärme im Allgemeinen. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem Charles Tetley zu Bradford, Grafschaft York: auf eine verbesserte Maschinerie zum Heben und Forttreiben von Wasser. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte Construction von Instrumenten und Apparaten zum Bestimmen, Registriren und Reguliren der Geschwindigkeit von Wagen und Maschinen. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem Andrew Smith, Ingenieur in Prince's-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Ueberziehen der Metalle, um ihre Oxydation zu verhindern. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane: auf Verbesserungen im Mahlen von Getreide und andern Substanzen. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem James Murdoch im Staples Inn, Grafschaft Middlesex: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren ein gewisses Material für die Malerei vorzubereiten. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem George Stevenson im Tapton House, Chesterfield, und William Howe in Newcastle-upon-Tyne, Grafschaft Northumberland: auf eine Verbesserung an den Dampfwagen. Dd 11. Febr. 1846.

Dem William Wharton, Inspector der London-Birminghamer Eisenbahn: auf Verbesserungen an den Riemen und Bändern zur Fortpflanzung der Bewegung. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem Charles Rowley, Knopffabrikant zu Birmingham: auf Verbesserungen an Knöpfen und der Maschinerie zu ihrer Fabrication. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem John Stanbridge am Brudenell-place, Middlesex: auf eine Verbesserung in der Fabrication gewisser Seidenartikel. Dd. 11. Febr. 1846.

Dem John Brocklehurst zu Holborn, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Aufhängen und Auseinandernehmen von Fensterrahmen (an Rollfenstern). Dd. 11. Febr. 1846.

Dem James Nasmyth in Arundel-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 16. Febr. 1846.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Grafschaft Middleser: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Zwirn und Garn. Dd. 17. Febr. 1846.

Dem Jacque Cloet zu Manchester: auf eine Composition als Surrogat für Leder und wasserdichte Zeuge. Dd. 17. Febr. 1846.

Dem Juan Adorno in Merico: auf Verbesserungen in der Cigarren-Fabrication. Dd. 17. Febr. 1846.

Dem Edouard Guichard zu Paris: auf Verbesserungen im Bedrucken der Calicos. Dd. 17. Febr. 1846.

Dem Stephani Etievant in Church-street, Grafschaft Middleser: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Kaminöfen. Dd. 17. Febr. 1846.

Dem Nicholas Desboissierres zu Paris: auf Verbesserungen im Zubereiten und Verbrennen von Brennmaterial. Dd. 17. Febr. 1846.

Dem Joseph Robertson, Civilingenieur in Fleet-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Nägeln. Dd. 18. Febr. 1846.

Dem Robert Nisbet zu Lamden, Grafschaft Berwick: auf Verbesserungen an den Locomotivmaschinen und Eisenbahnen. Dd. 19. Febr. 1846.

Dem Peter Claussen im Leicester-square, Middleser: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zum Weben und im Vorbereiten der Materialien zum Weben. Dd. 20. Febr. 1846.

Dem John Platt zu Oldham, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Vor- und Feinspinnen der Baumwolle. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem John Britten, Chemiker zu Liverpool: auf verbesserte Methoden die Wärme zum Heizen, Kochen und Abdampfen anzuwenden. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem Peter Bancroft zu Liverpool: auf ein verbessertes Verfahren die thierischen und vegetabilischen Oele und Fette zu raffiniren und zu reinigen. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem John Brown am Brunswick-place, London: auf ein verbessertes Verfahren Briefe, Couverts, Pakete ꝛc. zu siegeln und zu sichern. Dd. 25. Februar 1846.

Dem Thomas Dean, Ingenieur zu Stockport, Grafschaft Chester: auf verbesserte Apparate zum Speisen der Dampfkesselöfen mit Brennmaterial. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem Moses Poole am Patent Office, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Reinigen des Korns und anderer Samen. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem Antonio Mayer zu Ashley-Crescent, London: auf Verbesserungen an gewissen Maschinen zum Schneiden des Holzes. Dd 25. Febr. 1846.

Dem Josue Heilmann zu Mülhausen in Frankreich: auf Verbesserungen an gewissen Maschinen zum Vorbereiten der Baumwolle für das Spinnen. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem William Cantelo in Paris-street North, Lambeth: auf verbesserte Apparate zum Ausbrüten der Eier, Aufziehen der Küchlein und zum Heizen von Treibhäusern ꝛc. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem Thomas Pemberton zu Birmingham: auf verbesserte Methoden Fenstervorhänge und Tapezierarbeiten überhaupt zu verzieren. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem William Robertson, Maschinenfabrikant zu Gateside, Refrewshire: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Spinnen und Zwirnen der Baumwolle und anderer Faserstoffe. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem George Thompson in Connaught-terrace, London, und Joseph Wright in Holbornbars: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 25. Februar 1846.

Dem John Maddock zu Binstern, Stafford: auf eine verbesserte Construction der Oefen zum Brennen von Steinzeug und Porzellan. Dd. 25. Febr. 1846.

Dem John Templeton am Susser-place, Kensington: auf Verbesserungen im Forttreiben der Wagen auf Eisenbahnen und im Forttreiben der Schiffe. Dd. 27. Febr. 1846.

Dem Peter Grafen von Fontainemoreau in New Broad-street, London: auf eine ihm mitgetheilte neue Methode Baumwollwatte zu fabriciren und deren Anwendung zum Verfertigen von Matratzen. Dd. 28. Febr. 1846.

Dem James Soutter, Ingenieur im Limehouse: auf eine verbesserte Pumpe für Dampfmaschinen ꝛc. Dd. 2. März 1846.

Dem John Fuller zu Beacham Well, Norfolk: auf verbesserte Apparate zum Säen von Korn und andern Samen. Dd 5. März 1846.

Dem William Nicholson, Ingenieur zu Manchester, und George Wadsworth, an den Sutton-Glaswerken in Lancashire: auf Verbesserungen in der Glasfabrication. Dd. 5. März 1846.

Dem Robert Jones zu Chester: auf Verbesserungen im Pulverisiren der Holzkohle und Verarbeiten des Pulvers, so daß es statt Lampenschwarz und Kienruß verwendet werden kann. Dd. 5. März 1846.

Dem Robert Warington, Chemiker in der Apothecaries' Hall zu London: auf Verbesserungen im Conserviren thierischer und vegetabilischer Substanzen. Dd. 5. März 1846.

Dem William Green und Mark Walker, beide zu Hyde in der Grafschaft Chester: auf Apparate um das Anziehen der Stiefel zu erleichtern. Dd. 11. März 1846.

Dem Godfrey Woone zu Kensington, Middlesex: auf Verbesserungen in der Kunst erhaben zu graviren. Dd. 11. März 1846.

Dem Jean Barruel, Chemiker zu Paris: auf eine Methode gewisse Schwefelmetalle zu verarbeiten, um sie in Metall oder Oxyde zu verwandeln und letztere zu sammeln. Dd. 11. März 1846.

Dem William Nairne zu Millhaugh, Perth: auf eine neue Methode Wagen auf Eisenbahnen fortzutreiben. Dd. 11. März 1846.

Dem Parfait Grout, Med. Dr. in Leicester-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Gyps, Lampenschwarz und Kohks. Dd. 11. März 1846.

Dem Frederick Calvert zu Paris: auf eine Methode das sogenannte „Jute" (eine Art Garn aus Bengal) vorzubereiten, um es zu verschiedenen Zwecken verwenden zu können. Dd. 11. März 1846.

Dem William Struve, Civilingenieur in Swansea: auf Verbesserungen im Ventiliren der Bergwerke. Dd 11. März 1846.

Dem Erastus Bigelow zu Boston (Nordamerika): auf Verbesserungen an den Webestühlen für gewisse Arten Teppiche. Dd. 11. März 1846.

Dem George Bovill in Millwall und Robert Griffiths zu Havre in Frankreich: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Betrieb von atmosphärischen und anderen Eisenbahnen, Canälen und Bergwerken; ferner im Fortleiten des Gases zum Beleuchten von Eisenbahnen ꝛc. Dd. 11. März 1846.

Dem Benjamin Shaw zu Bradfort, Grafschaft York: auf Verbesserungen im Vorspinnen von Kammwollgarn. Dd. 11. März 1846.

Dem Thomas Baur in Frederick-street, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Hufeisen und Hufeisennägeln. Dd. 11. März 1846.

Dem Charles Robinson, Kattundrucker zu Strines, Grafschaft Derby, und William Bowden, Mechaniker ebendaselbst: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Waschen baumwollener, leinener ꝛc. Fabricate. Dd. 11. März 1846.

Dem John Banfield zu Birmingham: auf eine Signalisirmethode für Eisenbahnen, die sich auch für Mittheilungen zwischen den Locomotiven, Wagen und Zügen eignet. Dd. 11. März 1846.

Den Ingenieuren Henry Austin zu London und Joseph Quick in Sumner-street, Southwark: auf Verbesserungen in der Construction von Eisenbahnen und Eisenbahnwagen. Dd. 11. März 1846.

Dem Thomas Hancock in Stoke Newington, Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Artikeln aus Kautschuk. Dd. 18. März 1846.

Dem John Longbottom, Mechaniker in Leeds: auf eine verbesserte Maschinerie und Methode zum Pressen und Formen der Oelkuchen Dd 18. März 1846.

Dem Bennet Woodcroft, Drucker zu Manchester: Ausdehnung auf weitere sechs Jahre seines früheren Patents auf ein rotirendes Spiralruder für Boote und andere Fahrzeuge. Dd. 21. März 1846.

Den Civilingenieuren John Gandell und John Brunton zu Birkenhead, Chester: auf eine Construction und Methode zum Oeffnen und Schließen beweglicher

Brücken oder Bögen, um Eisenbahnen über Canäle, Docks und andere offene Einschnitte zu führen Dd. 23. März 1846.

Dem Charles Robinson, Kattundrucker zu Strines, Grafschaft Derby: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Streichen der Farben und im Bedrucken der Kattune ꝛc. Dd. 25. März 1846.

Dem Thomas Howard, Ingenieur an den königl. Eisenwerken, Rotherithe: auf Verbesserungen an den Condensatoren für Dampfmaschinen. Dd. 25. März 1846.

Dem Robert Warington in South Lambeth: auf Verbesserungen im Gerben. Dd. 25. März 1846.

Dem Thomas M'Sweney in Killarney: auf Verbesserungen im Steuern der Schiffe. Dd. 25. März 1846.

Dem George Wilson und George Gwynne zu Belmont, Vaurhall, ferner John Jackson in South Ville: auf Verbesserungen in der Kerzenfabrication und im Reinigen der Fette und Oele. Dd. 25. März 1846.

Dem Alexander Parkes, Künstler zu Birmingham: auf Verbesserungen in der Zubereitung gewisser vegetabilischer und thierischer Substanzen. Dd. 25. März 1846.

Dem Thomas Pope zu Kidbrooke, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an den Apparaten zum Bewegen der Wagen auf Eisenbahnen und an der Maschinerie zum Heben und Bewegen schwerer Körper. Dd. 25. März 1846.

Dem Louis Serbat, Chemiker zu Saint Soulve in Frankreich: auf eine neue Methode die Dächer von Gebäuden zu construiren Dd 25. März 1846.

Dem William Unsworth, Seidenfabrikant zu Derby: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 25. März 1846.

Dem Charles Smith in Newcastle-street, Strand: auf Verbesserungen im Kochen und an Küchengeräthen. Dd. 25. März 1846.

Dem Joseph Taylor, Schiffscapitän in Chelsea: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe und eine Construction derselben, wodurch sie zum Beseitigen von Sandbänken ꝛc. mittelst der dazu erforderlichen Maschinerie geeigneter werden. Dd. 25. März 1846.

Dem Edward Dell in Highgate, Grafschaft Middlesex: auf verbesserte Apparate zum Beleuchten der Magazine und anderer Theile der Schiffe. Dd 25. März 1846.

Dem Edwin Cotterill, Fabrikant zu Birmingham: auf Verbesserungen an Artikeln für Fenster, Thüren und Fensterläden. Dd. 25. März 1846.

Dem William Carpenter, Uhrmacher in Bridge-street, Banbury, Grafschaft Oxford: auf Verbesserungen an Dreschmaschinen. Dd. 25. März 1846.

Dem William Moggridge in Old Burlington-street, Middlesex: auf eine verbesserte Methode die künstlichen Zähne im Munde zu befestigen. Dd. 31. März 1846.

Dem John Ainslie zu Alperton, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Ziegeln und Backsteinen. Dd. 31. März 1846.

Dem William Spiby, Ingenieur zu Carrington, Grafschaft Nottingham: auf Verbesserungen in der Construction von Oefen zum Erhitzen von Wasser und andern Flüssigkeiten. Dd. 1. April 1846.

Dem Harold Potter zu Darwen in der Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen im Bedrucken des Papiers. Dd. 1. April 1846.

Dem Henry Crosley, Ingenieur in King William-street, London: auf Verbesserungen in der Zuckerfabrication und den dazu erforderlichen Apparaten. Dd. 3. April 1846.

Dem Ferdinand Warlich zu Deptford: auf Verbesserungen in der Fabrication von Brennmaterial. Dd. 7. April 1846.

Dem William Thomson zu Kilmarnock, North Britain: auf Verbesserungen an der Maschinerie um die Wolle zu gefilzten Fabricaten zu verarbeiten. Dd. 7. April 1846.

Dem George Lewis in High Cross-street, Leicester: auf Verbesserungen in der Construction von Fensterläden und -Jalousien, ferner in der Construction von Thüren. Dd. 7. April 1846.

Dem James Allingham und James M'c Gauley, beide zu Dublin: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 7. April 1846.

Dem Joseph Hunt, Chemiker zu Brixton, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Sodafabrication. Dd. 9. April 1846.

Dem Joseph Bunnet, Ingenieur zu Deptford: auf Verbesserungen an hydraulischen Abtritten. Dd. 15. April 1846.

Dem Peter Grafen v. Fontainemoreau in New Broad-street, London: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Construction gewisser Theile des Pferdegeschirres. Dd. 15. April 1846.

Dem Simeon Hyde, Kaufmann am Strand, London: auf Verbesserungen an Refrigeratoren (Abkühlapparaten). Dd. 15. April 1846.

Dem William Haycraft, Med. Dr. zu Greenwich: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 15. April 1846.

Dem Charles May, Civilingenieur zu Ipswich: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Durchschlagen, Nieten und Schneiden der Metallbleche. Dd. 15. April 1846.

Dem Henry Meade in New York (Amerika): auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Zubereiten des Futters für Thiere bei Anwendung von türkischem Korn. Dd. 15. April 1846.

Dem Elijah Galloway, Ingenieur in Buckingham-street, Strand: auf Verbesserungen an Locomotivmaschinen. Dd. 18. April 1846.

Dem Joseph Robertson, Civilingenieur in Fleet-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Stecknadeln. Dd. 18. April 1846.

Dem John Gillett in Brailes: auf eine verbesserte Maschine zum Schneiden und Zertheilen von Heu, Stroh, Rüben ꝛc. Dd. 18. April 1846.

Dem Peter Bishop, Fabrikant zu Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication der Bajonnette. Dd. 21. April 1846.

Dem Arthur Perceval in East Horsley, Grafschaft Surrey: auf ein Verfahren zwischen Stellen, welche durch Wasser getrennt sind, zu communiciren. Dd. 23. April 1846.

Dem William Ashby zu Croydon, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Fabrication von Mehl. Dd. 25. April 1846.

Dem George Philcox, Uhrmacher in High-street, Borough Southwark: auf Verbesserungen in der Construction von Chronometern. Dd. 25. April 1846.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März, April und Mai 1846.)

Locomotive mit drei Cylindern.

R. Stephenson hat kürzlich ein Patent auf eine Locomotive erhalten, welche nach einem neuen System construirt ist, indem nämlich drei Cylinder angebracht werden. In dem Journal des chemins de fer vom 16. Mai reclamirt Dr. Julius Hugo v. Argenteuil die Priorität dieser Erfindung, wobei er sich auf sein Patent vom October 1845 und März 1846 beruft. Ueber die Vortheile dieses neuen Systems äußert er sich bei dieser Gelegenheit folgendermaßen:

Durch die gleichzeitige Bewegung dreier Cylinder erhält die Maschine einen sanfteren und regelmäßigeren Gang; aber der Hauptfortschritt, den ich in ihrer Anwendung finde, ist eine bedeutende Ersparung an Dampf und also an Brennstoff, indem die Möglichkeit gegeben ist, 1) den Dampf in drei Cylinder zu vertheilen und sie gleichzeitig arbeiten zu lassen, 2) den Dampf in dem mittleren Cylinder abzusperren und ihn nur in die zwei äußeren eintreten zu lassen, welche dann wie gewöhnlich arbeiten, oder 3) den Dampf in dem mittleren Cylinder zu verwenden und in denen an der Seite abzusperren. — Diese Verwendung des Dampfes in drei, zwei oder einem Cylinder gewährt der Locomotive den Vortheil, ihre Kraft nach dem Bedürfniß des Augenblicks zu steigern, und zwar auf eine ökonomischere Weise, als dieß mit der veränderlichen Expansion geschieht. Uebrigens schließt die Anwendung von drei Cylindern mit willkürlicher Vertheilung des Dampfes weder die Anwendung der veränderlichen noch der unveränderlichen Expansion aus; sie ist ein Fortschritt, unabhängig von den bisher errungenen Verbesserungen.

Das System der willkürlichen Vertheilung des Dampfes läßt sich auch bei den gegenwärtigen Maschinen mit zwei Cylindern durch einen einfachen Schieber in den Vertheilungsröhren einrichten.

Wenn ein Zug die volle Geschwindigkeit erreicht hat, die man ihm geben will, so wird die Unterdrückung eines Kolbenspieles immer weit mehr Ersparung an Dampf erzielen, als die veränderliche Absperrung des Dampfes, wobei keinerlei Störung im Mechanismus der Maschine eintritt. Der Ueberschuß an Kraft, den eine Quantität Dampf in einem Cylinder statt in zweien gewährt, hat seinen Grund hauptsächlich darin, daß der Widerstand der äußern Luft eine Constante ist, welche sich durch 1 vermehrt, wenn sie nur gegen ein Piston wirkt, und durch 2, wenn dieß auf 2 Pistons geschieht. Da nun diese Constante ungefähr 1,25 Kilogr. auf einen Piston und 0,4 Meter ausmacht, und 2,5 Kilogr. auf zwei Pistons von derselben Größe, so ergibt sich eine Differenz, welche in dem Maaße bedeutender wird, als die Kraft, welche zur Bewegung des Zuges nöthig ist, sich vermindert. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, Jul. 1846, Nr. 2.)

Ueber das Reinigen des Drahtcylinders der Sicherheitslampen für Bergwerke; von Theod. Moss.

Die gewöhnliche Methode den Drahtcylinder der Sicherheitslampen zu reinigen, nämlich dadurch daß man ihn über der Flamme brennender Hobelspäne erhitzt, ist sehr unvollkommen, weil er durch dieses Verfahren spröde und folglich seine fernere Anwendung unsicher wird. Der Steinkohlenstaub, welcher mehr oder weniger Schwefel enthält, verbindet sich mit dem Oel und bildet eine zähe Masse, welche bisher auf angegebene Weise entfernt wurde; dabei wird aber der Draht rothglühend und verbindet sich also leicht mit dem Schwefel des Steinkohlenstaubs, wodurch er spröde und unsicher wird. In Gruben wo viel Schwefel vorkommt, ist dieß ein großer Uebelstand und die Cylinder der Lampen müssen daher von Zeit zu Zeit erneuert werden, wenn letztere wirkliche Sicherheitslampen bleiben sollen.

In dem zu Brüssel erscheinenden Bulletin du Musée de l'Industrie wird vorgeschlagen die Drahtcylinder durch Auswaschen in einer kochenden Sodaauflösung zu reinigen, wodurch man den Zweck vollkommen erreicht, weil sich dabei das Oel mit dem Alkali zu einer Seife verbindet.

In Karsten's Archiv für Mineralogie ꝛc. wird das Reinigen mit Soda und zwar mit ätzender Lauge sehr empfohlen. Folgende Beispiele sind daraus entnommen. In den Gobleygruben im Bezirk von Worms verwendet man käufliche Soda, welche 80 Proc. kohlensaures Natron enthält; man löst davon 1 Theil in 10 Theilen Wasser auf und setzt 1 Theil gelöschten Kalk auf 4 Theile Soda zu; das Ganze wird dann zum Kochen erhitzt; man läßt den zu reinigenden Drahtcylinder beiläufig 6 Minuten in der kochenden Flüssigkeit; in dieser kurzen Zeit hat sich alles Oel mit dem Natron verbunden und die entstandene Seife mit dem Schmutz vereinigt, worauf das Bürsten, Spülen und Trocknen folgt. Man legt 40—50 Drahtcylinder auf einmal in die Auflösung, welche lange gebraucht werden kann, wenn man sie immer wieder mit Wasser, Soda und Kalk speist, besonders wenn der unaufgelöste Niederschlag entfernt oder eine filtrirte Auflösung verwendet wird. — Im Bergwerksbezirk von Saarbrücken verwendet man Soda, welche 90—95 Proc. kohlensaures Natron enthält; man löst 1 Theil solcher Soda in 8 Theilen Wasser auf und befolgt übrigens das vorher angegebene Verfahren. (Chemical Gazette, 1846 Nr. 88.)

Ueber Wiedergewinnung des Goldes aus der zur galvanischen Vergoldung angewandten Goldcyankaliumlösung.

Zur Wiedergewinnung des Goldes aus der Goldcyankaliumlösung, welche durch den Gebrauch fast erschöpft worden ist, hatte ich mich früher verschiedener Methoden bedient, als des Ausfällens aus der angesäuerten Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoff, auf galvanischem Wege durch Zink ꝛc., ohne jedoch sagen zu können, daß mir die angewandten Methoden in hohem Grade vortheilhaft erschienen wären. Um so angenehmer war es mir daher, als Böttger die Methode mit Bleiglätte (polytechn. Journal Bd. **XCIX** S. 78) empfahl. Zum Probiren des in den Münzwerkstätten und Goldscheideanstalten gesammelten feingesiebten und gutgemischten Kehrichts (Krätzes) bedient man sich nämlich der Bleiglätte und als Fluß- und Reductionsmittel der Potasche und des Kohlenpulvers. Man erhält auf diese Weise einen gold- und silberhaltigen Bleikönig, den man beliebig weiter probiren kann. Einigemal habe ich nun anstatt der Potasche und der Kohle nur Cyankalium angewendet, und ganz gute Resultate erhalten; jedoch ist dasselbe zu theuer hiezu. Eben so bediene ich mich stets des Cyankaliums zur quantitativen Bestimmung des Kupfergehaltes in der Kupferasche (Kupferhammerschlag) mit großer Bequemlichkeit. Man bringt etwas Cyankalium in einem hessischen Tiegel zum Schmelzen und fügt nach und nach eine gewogene Menge Kupferasche hinzu. Die Reduction erfolgt augenblicklich und durch verstärktes Feuer schmilzt das reducirte Kupfer zu einem König. Nach diesen Erfahrungen schien mir das Böttger'sche Verfahren sehr zweckmäßig und die gemachten Versuche haben dieß auch bestätigt. Ich habe einmal aus solchen Flüssigkeiten sieben Ducaten fast chemisch reines Gold gewonnen, wobei ich die Kosten, wenn ich nämlich für Abdampfen nichts rechne, nur auf etwa dreißig Kreuzer schätzen konnte. Bemerken muß ich jedoch, daß alles aus solchen Flüssigkeiten gewonnene Gold immer spröde ist und für den technischen Gebrauch mehrmals mit Salpeter umgeschmolzen werden muß, was übrigens für den Goldarbeiter eine höchst geringe Kleinigkeit ist. R. Redtel, Chemiker an der Goldscheideanstalt zu Frankfurt a. M. (Journal für praktische Chemie, 1846 Nr. 11.)

Neues Verfahren das mit Kupfer legirte Zinn dem Volum nach zu bestimmen; von Cottereau.

Es beruht darauf, daß das Kupfer durch Zink aus seinen Auflösungen vor dem Zinn niedergeschlagen wird. Wenn man eine Legirung aus Kupfer und Zinn fein pulverisirt, davon eine gewisse Quantität abwiegt und sie mit kochender Salzsäure behandelt, so erhält man salzsaures Kupferoxydul und salzsaures Zinnoxydul; in die Auflösung derselben stellt man nun ein Zinkblech und zwar kann man hiebei auf zweierlei Art verfahren:

1) man kann durch einen vorläufigen Versuch nach der Methode von Pelouze (polytechn. Journal Bd. **XCIX** S. 458) den Kupfergehalt der Legirung bestimmen, darnach den Kupfergehalt der Auflösung berechnen und folglich in letztere nur die äquivalente Menge Zink bringen;

2) oder man kann unmittelbar das Zinkblech in die Auflösung der beiden Metalle bringen und es darin lassen, bis ein gut polirtes Eisenblech, wenn man es in die Flüssigkeit taucht, sich darin nicht mehr roth färbt; alsdann nimmt man das Zinkblech heraus und filtrirt.

In beiden Fällen operirt man mit der filtrirten Flüssigkeit wie wenn sie reines salzsaures Zinnoxydul wäre; das gebildete salzsaure Zink hat keinen Einfluß auf die Reaction. (Moniteur industriel, 1846 Nr. 1047.)

Verfertigung der Verzierungen an den sogenannten sächsischen Porzellanfiguren.

Die kaiserliche Porzellanfabrik in Wien verfertigt gemalte und vergoldete Figürchen, welche eine Nachahmung der sogenannten sächsischen sind. Hr, Peligot theilt (in seinem Bericht über die österreichische Industrieausstellung im J. 1845) über die Verfertigung der Spitzen und anderer feinen Gewebe an diesen Figuren Folgendes mit. Soll nämlich eine Haube, ein Halstuch, ein Vorhang u. dgl. gemacht werden, so taucht die Arbeiterin ein Streifchen wirklichen Tülls oder Spitze in die gehörig verdünnte Porzellanmasse und legt es an der ihm bestimmten Stelle auf, die Ränder mit Porzellanmasse befestigend. Beim Brennen verbrennt das vegetabilische Gewebe und läßt, so zu sagen, sein Scelett in Porzellan geformt zurück. Die zartesten Gewebe werden auf diese Weise hervorgebracht. — Um ein Kleid mit feinem Tüll zu verzieren, nimmt die Arbeiterin mit dem Ende eines sehr spitzigen Federmessers eine kleine Menge der flüssigen Masse weg, welche sie auf dem Daumen der linken Hand vorräthig hält; sie setzt nun am Rande des Kleids die Masse in Gestalt kleiner Punkte in symmetrischen Abständen von einander ab, und bildet hierauf durch das Darübersetzen neuer kleiner Tröpfchen sehr kleine Dreiecke, wie sie die Durchbrochenheit dieser Gewebe gewöhnlich bildet. Das Gelingen dieser Art von Verzierung hängt einzig und allein von der Zusammensetzung der Porzellanmasse ab, die recht plastisch seyn muß, ohne sich beim Brennen zu sehr zusammenzuziehen. (Technologiste, Jun. 1846 S. 388.)

Der Bau des Krapps (der Färberröthe) am Niederrhein.

Der Krapp wurde zur Zeit Karls V. in Elsaß eingeführt; bis zum J. 1760 war sein Anbau aber nur unbedeutend. Zu jener Zeit veranlaßte die Errichtung einer Menge von Kattundruckereien eine solche Erweiterung seiner Anpflanzung, daß im J. 1787 die Ernte ungefähr 35,000 metrische Centner trockener Wurzel betrug. Hr. Hoffmann gab damals den vorzüglichsten Anstoß zur Entwickelung dieser Cultur, die jedoch während der Revolution bedeutend nachließ, mit der Wiederkehr der Ordnung aber sich wieder hob.

Das Ergebniß der Krapp-Ernten ist von einem Jahrgang zum andern sehr verschieden. Eine Hektare kann bei wohlgedüngtem Erdreich und günstiger Witterung bis 5000 Kilogr. trockener Wurzel tragen, während ein langer und strenger Winter, ein regnerisches Frühjahr, ein Sommer ohne Hitze diesen Anschlag um drei Viertheile reduciren kann. Vom Anfang dieses Jahrhunderts an beliefen sich die besten Ernten nicht über 25 metrische Centner, die geringsten auf 10—12 Cntr.

Aber nicht nur der Ertrag wechselt sehr im Elsaß, sondern auch der Anbau selbst nimmt sehr fühlbar ab und zu. So kann man, wenn der Krapp sehr hoch im Preise steht, sicher seyn, daß im nächsten Jahre eine weit größere Anzahl Morgen diesem Anbau zugewendet werden, und umgekehrt wird, wenn ein Ueberfluß an Krapp ein Sinken seines Preises veranlaßt, ein bedeutender Nachlaß in der Anpflanzung zu bemerken seyn.

Das Zusammenwirken dieser verschiedenen Elemente verursacht starke Fluctuationen im Curs der Färberröthe.

Folgendes sind die Mittelpreise der trockenen Wurzel seit 16 Jahren:

Jahrgang 1829	50 Kilogr.	. . . . .	50 Frcs.
1830	deßgl.	. . . . .	57 „
1831	deßgl.	. . . . .	60 „
1832	deßgl.	. . . . .	70 „
1833	deßgl.	. . . . .	45 „
1834	deßgl.	. . . . .	39 „
1835	deßgl.	. . . . .	47 „
1836	deßgl.	. . . . .	35 „
1837	deßgl.	. . . . .	31 „
1838	deßgl.	. . . . .	48 „

Jahrgang	1839	50 Kilogr.	54 Fres.
	1840	deßgl.	37 „
	1841	deßgl.	43 „
	1842	deßgl.	57 „
	1843	deßgl.	61 „
	1844	deßgl.	63 „

Es ist sonach der mittlere Preis der trockenen Krappwurzel in einer 15—16jährigen Periode zu 50 Fr. per 50 Kilogr. anzunehmen.

Die Wurzeln werden in Mühlen (mit Wasserrädern) zu Pulver gemahlen. Dieses Pulvern verursacht 20 Proc. Abfall und die Kosten können zu 5 Fr. per 50 Kilogr. angeschlagen werden.

Der Krappbau beschränkt sich auf einen gegen Norden von Reichshoffen, im Süden von Straßburg und Wasselonne begränzten Bezirk. Die Gemeinden, welche sich vorzüglich damit abgeben, sind: Hagenau, Reichshoffen, Bischwiller, Weyersheim, Eschbach, Brumath, Pfaffenhofen, Retschwiller, Berstet, Gimbrett, Waltenheim, Niederschöffolsheim, Hochfelden, Schnersheim, Truchtersheim, Mittelhausen, Fessenheim, Lampertheim, Bruschwickersheim, Willgottheim, Osthoffen, Furdenheim, Lutenheim, Hurtigheim, Oberhausbergen, Quatzenheim.

Die vorzüglichsten Trockenanstalten sind zu Hagenau, Pfaffenhofen und Hochfelden.

Als solche, die sich mit dem Krappbau in größerem Maaßstab beschäftigen, nennen wir die HHrn. Rich, Wergner, Paganette, Schmidt, Jung zu Hagenau, Fix zu Dosenheim, North zu Hurtigheim, Weber zu Ittenheim, Lux, Ohl, Vilton zu Schnersheim, North zu Hanschuheim, Wolfhügel zu Brumath, Wendling zu Niederschöffolsheim, Diemer zu Rethwiller, Jung zu Truchtersheim.

Die mit der Fabrication und dem Handel mit Krapp sich befassenden Häuser sind: die HHrn. Sengenwald, Seigveighoeused. und Lauth, L. F. Ehrmann, J. H. Müller zu Straßburg, die HHrn. Paganette, Wittwe Hüller und Sohn, Schmidt zu Hagenau.

Die gesuchtesten Wurzeln sind die zu Lampertheim, Hurtigheim, Osthoffen und überhaupt im Rayon von Wasselonne gebauten. Jene aus dem sandigen Boden zu Bischwiller, Hagenau und Reichshoffen sind in der Regel dünner, haben eine dickere Epidermis und dunklere Farbe.

Der elsässische gemahlene Krapp erhält erst nach 1—2 Jahren seine volle Reife und hat seinen Absatz nach Rouen, am Oberrhein, nach der Schweiz und Deutschland. Die Fabrikanten rother Tuche für das Militär ziehen ihn dem Avignoner Krapp vor; er wird zu diesem Zweck nach allen Theilen Frankreichs versandt. E. Durry, Secretär der Ackerbaugesellschaft zu Straßburg. (Moniteur industriel 1846, No. 1033.)

Berichtigung. Im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals fehlt S. 117 bei Dr. Elsner's Abhandlung „über das Verhalten der Metalle in Cyankaliumlösung" die Angabe der Zeitschrift — Journal für praktische Chemie, 1846 Nr. 7 — woraus sie entnommen wurde.

Die Redact.

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Sechzehntes Heft.

LI.

Verbesserungen an Dampfmaschinen, worauf sich Julius Adolph Detmold zu London, einer Mittheilung zufolge, am 21. Jul. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1846, S. 312.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Vorliegende Erfindung besteht darin, daß man den auf gewöhnliche Weise in einem gewöhnlichen Dampfkessel erzeugten Dampf einem hohen Hitzgrad aussetzt, ehe man ihn in den Cylinder der Dampfmaschine strömen läßt; ferner darin, daß man den Cylinder erwärmt, um den darin befindlichen Dampf in einer geeigneten Spannung zu erhalten. Durch dieses Mittel erlangt man ein größeres Dampfvolumen von größerer Spannung, und erhält den Dampf, während er im Cylinder wirksam ist, auf einem bedeutenden Wärmegrad.

Fig. 12 zeigt die Anwendung meiner Erfindung auf den Kessel einer stationären Dampfmaschine. a, a, a ist ein gewöhnlicher Dampfkessel mit Siederöhren b, b, b; c, c der Rauchfang; d, d die Feuerstelle; e eine Kuppel, aus welcher der Dampf durch die kupferne Röhre f, f entweicht. An dem oberen Ende dieser Röhre befindet sich ein Ventil g, an dessen verticaler Stange h eine Kurbel angebracht ist; mit Hülfe dieser Kurbel wird die Stange h auf- und niederbewegt, und dadurch die Röhre geöffnet oder geschlossen, um den Dampfzutritt zu reguliren. i ist das Sicherheitsventil; j, j, j der Dampferhitzungsapparat. Letzterer besteht aus einer gewundenen kupfernen Röhre, die an dem einen Ende mit der horizontalen Dampfröhre f, f verbunden ist, während das andere Ende mit der Ventilbüchse k des Cylinders l der Dampfmaschine in Verbindung steht. m ist die Kolbenstange, welche die Bewegung von dem Kolben auf irgend einen zu treibenden Mechanismus überträgt.

Aus dieser Erläuterung der verschiedenen Theile des Apparats erhellt, daß der Dampf aus dem Kessel zuerst in die Röhre f, f und von da in den Heizapparat j, j tritt, worin seine Temperatur eine bedeutende Erhöhung erfährt. Durch die ganze Länge der gewundenen Röhre circulirend tritt der Dampf sodann durch die Ventilbüchse k in den Dampfcylinder l.

Soll die Erfindung auf Locomotivdampfkessel angewendet werden, so muß man dem Apparat eine andere Anordnung geben. Die Cylinder z. B. sollten in der Rauchkammer und der Dampferhitzungsapparat an dem Ende des Dampfkessels dergestalt angebracht werden, daß er der in den Rauchfang entweichenden Wärme ausgesetzt wäre.

LII.

Daliot's Lärmschwimmer mit Pfeife, um den Wasserstand in den Dampfkesseln anzuzeigen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1846, S. 171.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Hrn. Daliot wurde für diese Erfindung von der Société d'Encouragement eine Medaille von 200 Fr. Werth zuerkannt, weil dieselbe zur Sicherheit gegen Dampfkessel-Explosionen wesentlich beiträgt.

Der Apparat, den der Erfinder Warner (avertisseur) nennt, wirkt durch einfachen Druck und ohne die Bewegung des Wassers in der Röhre im Geringsten zu hindern. Da er außer- und oberhalb des Kessels angebracht ist, so hat die unruhige Bewegung des Wassers im Kessel keinen Einfluß auf ihn. Sinkt der Schwimmer in Folge von Wassermangel im Kessel, so wird dadurch dem Dampf ein Ausweg geöffnet und er strömt bei seinem Austritt gegen eine Glocke, welche einen scharfen Ton von sich gibt, den man auf große Entfernung hören kann.

A, Fig. 11, ist eine gußeiserne oder kupferne Glocke, oder ein Cylinder, dessen Ende kugelförmig geschlossen ist. Er muß unten dicker seyn, damit die Gewinde für vier Schrauben darin Platz haben, mittelst deren er auf den Rand des Hahns B befestigt ist. Dieser Hahn dient um die Verbindung mit dem Kessel zu unterbrechen oder herzustellen. C ist ein Röhrchen, das oben auf die Glocke aufgeschraubt ist und an seinem unteren Ende eine Scheibe a hat, die der Schwimmerachse b als

Führung dient. Dieses Scheibchen ist außerdem noch mit Oeffnungen versehen, um Wasser oder Dampf durchzulassen. Oberhalb des Scheibchens ist die Röhre auf die Länge der Schwimmerachse erweitert, damit das Ausströmen des Dampfs, welcher das Signal geben soll, durch diese Achse nicht verhindert wird. Der untere Theil der Röhrenöffnung ist da, wo dieselbe mit der Erweiterung zusammentrifft, kegelförmig. Diese conische Mündung wird durch die conisch geformte Achse des Schwimmers **D** verschlossen, sobald letzterer durch das Wasser gehoben wird.

Der aus Kupfer gegossene Schwimmer besteht aus zwei gleichen Hälften, welche durch ein angedrehtes Gewinde mit einander vereinigt werden. Er wird im Inneren der Glocke durch seine beiden Achsen, die sich in Führungen bewegen, in der gehörigen Lage erhalten, so daß, auch wenn der Apparat abgeschraubt wird, nichts in Unordnung kommen kann.

Der Hahn **B**, welcher auf den Dampfkessel aufgeschraubt ist, ist mit einer 5—6 Centimeter weiten Tauchröhre **E** versehen, welche mehr oder weniger tief unter die Wasseroberfläche im Kessel hinabreicht. Er erleichtert das Abnehmen des Apparats, ohne daß man den Kessel außer Thätigkeit setzt.

Wirkung des Instruments. Sobald das Wasser in den Kessel Dampf von solcher Spannung liefert, daß dadurch das Wasser in der Tauchröhre **E** steigt, füllt sich die Glocke **A** an, der Schwimmer **D** hebt sich, und die Dampfaustrittsröhre **E** wird dadurch verschlossen. Der Schwimmer bleibt nun in dieser Lage, bis der Wasserstand im Kessel niederer wird. Wird derselbe so nieder, daß die Tauchröhre nicht mehr unter die Wasseroberfläche reicht, so geht der Schwimmer abwärts, die Glocke füllt sich mit Dampf, welcher durch die Röhre **E** entweicht, gegen die Dampfpfeife strömt, und dadurch ein Zeichen gibt, daß der Wasserstand im Kessel nieder ist und daß letzterer mehr gefüllt werden muß.

LIII.

Ueber die Expansionsvorrichtungen für feststehende Dampfmaschinen und Locomotiven.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1846, S. 165.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

(Beschluß der Abhandlung S. 180 im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals.)

4) Expansionsvorrichtung der HHrn. Legavriand und Degnoy in Lille.

Diese Maschinenbaumeister nahmen für verschiedene Abänderungen, welche sie beim Dampfmaschinenbau anwandten, am 17. Jan. 1842 ein Erfindungspatent auf fünf Jahre. Die Abänderungen bestehen hauptsächlich in Schiebern, welche sie auf dem durch ein Excentricum bewegten Schieberventile anbrachten. Mitten auf dem Schieberventil und auf der Seite, wo sich die kleinen Schieber bewegen, ist ein Ansatz angebracht, durch welchen die Stange geht, auf der die kleinen Schieber sich befinden. Diese Stange ist mit einem rechten und einem linken Gewinde versehen, welche beide durch einen Ansatz an der Stange getrennt sind. Nur wenn der Ansatz an der Stange auf den Ansatz am Schieberventile trifft, bewegt sich dieses, und sobald die Stange die Richtung ihrer Bewegung ändert, trennen sich beide Ansätze wieder von einander. Das Schieberventil bekommt auf diese Weise eine unterbrochene Bewegung. Es geht eine Zeitlang in einer Richtung, bleibt dann stehen, geht wieder zurück und steht wieder stille. Die kleinen Schieber sind nichts anderes, als rechtwinkelige massive Platten, von denen jede ein Ohr hat, in welches die gemeinschaftliche Schieberstange direct eingeschraubt ist. Dreht man die Schieberstange nach der einen oder anderen Richtung um ihre Achse, so nähert man die Schieber einander, oder entfernt sie von einander, und vermehrt oder verändert dadurch den Grad der Expansion, weil man früher oder später die correspondirenden Oeffnungen auf dem Schieberventil verschließt und folglich den Dampfzufluß in den Cylinder absperrt.

5) Veränderliche Expansion des Hrn. Meyer.

Die Locomotiven des Hrn. Meyer in Mülhausen sind mit einem Apparat versehen, für welchen derselbe am 23. April 1842 ein Erfindungspatent auf 15 Jahre nahm. Dieser Apparat gestattet dem Maschinenführer die Dauer der Expansion veränderlich zu machen, d. h.

die Dauer der Kolbenbewegung, während welcher Dampf in den Cylinder zugelassen wird. Um diesen Zweck zu erreichen, vergrößert er die Ränder des Vertheilungsschiebers, oder des gewöhnlichen Schieberventils so, daß sie niemals die Dampfzuführungscanäle verlassen, und der Dampf wird dann durch rechtwinkelige Oeffnungen zugelassen, die in den Rändern des Schiebventils angebracht sind, wenn diese Oeffnungen mit den Dampfcanalmündungen zusammenfallen.

Fig. 1 ist ein verticaler Durchschnitt der Platte, worin die Dampfcanäle, welche zu den beiden Enden des Cylinders führen, und der Dampfablaßcanal angebracht sind. Auf diese Platte ist das Schieberventil oder der Vertheilungsschieber mit seinen breiten Rändern, durch welche die Dampfzulaßöffnungen gehen, aufgelegt, und ebenfalls in verticalem Durchschnitt zu sehen.

a ist die Oeffnung, durch welche der Dampf entweicht. b, b' sind die Canäle, welche an beiden Enden in den Cylinder einmünden. c, c' die rechtwinkeligen Oeffnungen in den Schieberrändern, durch welche der Dampf in die Canäle einströmt. Das Schieberventil ist einem gewöhnlichen ähnlich, welches, wenn es seine mittlere Stellung hat, die Dampfcanäle b, b' durch die massiven Theite d, d' verdeckt. Die Theile d, d' sind breiter als die Oeffnungen, und zwar stehen sie nach innen um 0,0005 Met. und nach außen um 0,003 Met. über die Oeffnungen vor. Dieses Uebergreifen über die Oeffnungen beträgt bei weitem weniger, als bei den Expansionsmaschinen von Sharp und Roberts Der Vergleichung wegen wurde in Fig. 2 ein verticaler Durchschnitt eines Schieberventils nach dem System letzterer abgebildet: dabei stehen die Schieberränder außerhalb um 0,0335 Met. vor, wenn der Schieber seine mittlere Stellung hat.

Das Schieberventil wird bei den Locomotiven des Hrn. Meyer durch ein gewöhnliches Excentricum O, Fig. 4, bewegt, das auf die Achse der Treibräder so aufgekeilt ist, daß es ein klein wenig voreilt, d. h. daß der Dampf schon zum Kolben gelassen wird, ehe er noch seinen Lauf ganz vollendet hat, so daß er sich noch einige Millimeter weit gegen den einströmenden Dampf bewegen muß.

Um mit Expansion zu arbeiten, oder um den Dampfzufluß in den Cylinder plötzlich zu unterbrechen, wenn der Kolben einen gewissen Theil seines ganzen Hubes gemacht hat, brachte Hr. Meyer zwei Platten oder kleine Schieber e, e' an, die mit den Ansätzen f, f' versehen sind, welch letztere auf eine und dieselbe Stange A aufgepaßt sind. Diese Platten verschieben sich auf dem Rücken des Schieberventils und verschließen zur gehörigen Zeit abwechslungsweise die rechtwinkeligen

Oeffnungen e, e' Die Stange A ist da, wo sich die Ansätze f, f' befinden, zur Hälfte mit einem rechten, zur Hälfte mit einem linken Gewinde versehen, und die Ansätze sind so ausgebohrt, daß der eine die Mutter für das rechte, der andere für das linke Gewinde bildet. Aus dieser Anordnung geht hervor daß, wenn man die Stange A um ihre Achse dreht, die Ansätze f, f' mit den Platten e, e' sich der Länge nach auf der Stange verschieben müssen, weil sie sich nicht mit der Stange drehen können, und da auf der Stange sich ein linkes und ein rechtes Gewinde befindet, so nähern sich die beiden Platten oder entfernen sich von einander, je nachdem die Stange in der einen oder anderen Richtung gedreht wird. Die Ansätze f, f' können so nahe zusammengerückt werden, daß sie sich berühren, und entfernen können sie sich, bis sie an den Ringen g, g', die auf der Stange befestigt sind, anstoßen. Fig. 1 zeigt die Platten in ihrer größten, und Fig. 3 in ihrer kleinsten Entfernung.

Die Stange geht durch die beiden Wände der Dampfbüchse B, Fig. 4. Das Ende derselben, welches gegen die Treibachse der Locomotive zu liegt, ist durch einen Ring C, der eine Kugel umgibt, mit einer Zugstange K verbunden. Diese Zugstange erhält ihre Bewegung von der Stange E des Dampfkolbens L und zwar durch Vermittelung eines kleinen, ungleicharmigen Hebels. Die Bewegung der Zugstange theilt sich der Schieberstange A mit den daran befindlichen zwei kleinen Schiebern f, f' mit, und zwar ist diese Bewegung immer der Kolbenbewegung entgegengesetzt, die Maschine mag vorwärts oder rückwärts gehen.

Auf demjenigen Ende der Stange A, welches durch die Rauchkammer durchgeht, befindet sich ein gezahntes Rad F, das durch einen Rahmen G, Fig. 6, getragen wird, welcher an die äußere Wand der Rauchkammer angeschraubt ist. Dieses Rad wird durch eine endlose Kette H in Bewegung gesetzt, welche zum Theil die Peripherie eines anderen Rades umgibt, das der Maschinenführer vermittelst einer langen Achse, auf welcher sich eine Kurbel befindet, drehen kann, wenn er während des Gangs der Maschine die Entfernung der Schieber, und dadurch den Grad der Expansion verändern will. Die Größe der Expansion wird durch einen Zeiger angezeigt, welcher sich auf einem Gradbogen bewegt, auf dessen Fläche die Zahlen 6, 5, 4, 3, 2, $\frac{2}{3}$ eingravirt sind. Diese Zahlen geben an, daß die Schieber so gestellt sind, daß der Dampf während $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ des ganzen Kolbenhubes einströmen kann. Auf der Zeigerachse ist ein gezahntes Rad befestigt, welches durch eine endlose Schraube bewegt wird, die sich auf der

langen Achse befindet, welche der Maschinenführer dreht, um die Expansion zu verändern. Ein und derselbe Mechanismus und die nämliche endlose Kette wirken auf die Schieber in beiden Dampfkästen.

Die Fig. 4, 5 und 6 stellen die wesentlichen Theile der so eben beschriebenen Vorrichtung dar.

Fig. 4 ist ein verticaler Durchschnitt durch einen Cylinder, dessen Dampfkasten, und durch die darin befindlichen Schieber. I, I' sind die beiden Steuerungsgabeln zum Vorwärts- und Rückwärtsfahren. Sie bewegen das eigentliche Schieberventil. D ist der kleine Hebel, welcher die Bewegung der Kolbenstange der Schieberstange A mittelst der Zugstange K, die durch das Kugelgelenk C mit ihr verbunden ist, mittheilt. In Fig. 4 ist der Kolben L am Ende seiner rückwärtsgehenden Bewegung.

Fig. 5 ist eine anderer verticaler Durchschnitt eines Cylinders mit der Dampfbüchse, wobei der Schieber M eben seine geradlinige Bewegung beginnt. Die Stange A ist in der Mitte ihrer Bewegung, und die Platte f' hat die Oeffnung c' bereits bedeckt, so daß kein Dampf mehr in den Cylinder einströmen kann.

Fig. 6 ist eine horizontale Ansicht, aus welcher die Lage der beiden Cylinder und der endlosen Kette, die zu gleicher Zeit die beiden gezahnten Räder und mit denselben die Stangen A in Bewegung setzt, ersichtlich ist. N ist die Achse, mittelst welcher der Maschinenführer die endlose Kette in Bewegung setzt.

Wenn der Kolben seine geradlinige Bewegung beginnt, ist das Schiebventil M schon etwas über seine mittlere Stellung hinausgerückt, und die Schieber e,e' sind am Ende ihres Laufs und beginnen die rückwärtsgehende Bewegung. Die Oeffnung b ist durch den Rand des Schiebventils nicht mehr ganz bedeckt, und die Oeffnungen b und c fallen demnach schon zum Theil zusammen. Was die Oeffnung b betrifft, so kommt diese unter die Höhlung des Schiebventils M, und folglich kann, während der Dampf in den hinteren Cylinderraum tritt, um den Kolben vorwärts zu treiben, der Dampf, welcher im vorderen Cylinderraum gewirkt hat, durch den Canal b' zur Abzugsröhre gelangen. Da der Kolben und das Schiebventil M sich vorwärts bewegen, während die Stange A sich in entgegengesetzter Richtung bewegt, so nähern sich die Oeffnung c und der Schieber e einander. Die Oeffnung c wird auf diese Weise durch den Schieber e verdeckt, und der Dampfzufluß unterbrochen, nachdem der Kolben einen Theil seines Wegs zurückgelegt hat, welch letzterer um so kleiner wird, je weiter der Schieber f auf der Stange A nach rückwärts gestellt ist, oder je weiter

die Schieber f und f' von einander entfernt sind. Die Zeitdauer der Expansion wird demnach durch die Entfernung der Schieber von einander vergrößert.

Aus den Versuchen, welche von Hrn. Combes mit einer Locomotive des Hrn. Meyer auf der Eisenbahn von Paris nach Versailles angestellt wurden, geht hervor, daß das veränderliche Expansionssystem, welches Hr. Meyer erfunden hat, allen Bedingungen einer guten Dampfvertheilung für alle Grade von Expansion entspricht, und daß es geeignet ist alle Modificationen anzunehmen, die für nützlich erachtet werden sollten, wie z. B. das Voreilen des Schiebers beim Ablassen wie bei dem Zulassen des Dampfs ꝛc. Diese Modificationen werden gerade so wie bei Maschinen mit gewöhnlichem einfachen Schieberventile hervorgebracht.

6) Veränderliche Expansionsvorrichtung des Hrn. Gunzenbach.

Dieser Ingenieur, welcher den Bau der Locomotiven bei Hrn. Meyer studirte, nahm am 18. Febr. 1843 ein Erfindungspatent auf 5 Jahre für eine veränderliche Expansionsvorrichtung an Locomotiven. Der Erfinder gibt dem Vertheilungsschieber so breite Ränder, und läßt denselben so vereilen, als es für eine erste, constante Expansion nothwendig ist. Die Dampfbüchse ist durch eine horizontale, mit Oeffnungen versehene Platte in zwei Abtheilungen getheilt, von denen die zweite einen Schieber, nämlich den Expansionsschieber enthält. Dieser besteht aus einer Art rechtwinkeligem Rahmen, dessen Boden mit zwei Oeffnungen versehen ist, welche die Verbindung zwischen der Dampfzuleitungsröhre und dem eigentlichen Schieberkasten herstellen, wenn eine dieser Oeffnungen mit einer Oeffnung in dem Zwischenboden der Dampfbüchse zusammentrifft. Es ist nun leicht einzusehen daß, wenn man dem Expansionsschieber eine hin- und widerkehrende Bewegung gibt, dieser die Oeffnungen in dem Zwischenboden nach und nach frei machen, und sie wieder bedecken wird. Wenn man nun diese Bewegung verändert, so wird man früher oder später die Verbindung unterbrechen und folglich die Expansion länger oder kürzer dauern lassen können. Hr. Gunzenbach kann diese Bewegung, während die Maschine im Gang ist, verändern, indem er die Expansionsschieber beider Cylinder durch die Zugstangen der freien Excentrica bewegen läßt, d. h. diejenigen, welche zum Rückwärtsfahren gebraucht werden, wenn nämlich die Maschine vorwärts geht, oder umgekehrt. Der Hebel, welcher die Bewegung der Zugstange dem Expansionsschieber mittheilt, ist mit einem

Schlitz versehen, so daß man seine wirksame Länge nach Belieben verändern kann, und folglich auch die Größe der Bewegung des Expansionsschiebers. Will der Maschinenführer den Grad der Expansion verändern, so reicht es hin, einen Handgriff zu bewegen, welcher am Platz des Führers angebracht und durch eine lange Stange mit dem geschlitzten Hebel in Verbindung ist. Durch die Bewegung des Handgriffs wird der Vereinigungspunkt des Hebels mit der Excentricumstange entweder näher zum Drehungspunkt desselben gebracht, oder von demselben entfernt, und die Bewegung des Expansionsschiebers entweder vergrößert oder verkleinert.

Der metallene Vertheilungsschieber a, Fig. 7, ist den gewöhnlich gebräuchlichen ganz ähnlich. Ein zweiter Schieber b, welcher ebenfalls von Bronze ist, liegt über dem ersten, und gleitet auf der Platte c, welche die Dampfbüchse in zwei Abtheilungen scheidet, und mit zwei Oeffnungen versehen ist, die zusammen eine Quadratfläche haben, welche ebenso groß ist als die Quadratfläche einer der Mündungen d und d', welche zu dem Cylinder führen. Der Querschnitt der Oeffnungen in dem Schieber b ist etwas größer, als der Querschnitt der Oeffnungen in der Platte c, und zwar wegen der Contraction des Dampfs. Es ist nun leicht einzusehen daß, wenn man dem Schieber b eine abwechselnde Bewegung gibt, er nach und nach die Oeffnungen in der Platte c frei machen und dieselben wieder verschließen wird, und daß, wenn diese Bewegung verändert wird, der Dampfzufluß früher oder später unterbrochen und folglich der Grad der Expansion ein anderer wird.

7) Veränderliche Expansionsvorrichtung des Hrn. Delpeche.

Die von Hrn. Delpeche erfundene und von Hrn. Cavé angewandte Expansionsvorrichtung besteht, wie das oben angeführte System, aus zwei zum Theil von einander abhängigen Schiebern, die aber auf eine andere Weise in Bewegung gesetzt werden. Der Erfinder wendet zu diesem Zweck ein besonderes Excentricum a, Fig. 8, an, dessen Ring b mit einer kurzen Zugstange c vereinigt ist, deren Ende in einen geschlitzten Hebel d eingreift, welcher um den Punkt e oscillirt und mit einer Stange g verbunden ist. Diese Stange bewegt die Expansionsschieberstange, welche durch eine Stopfbüchse geht, und noch eine sonstige Führung hat. Die Gränzen, zwischen welchen die Expansion verändert werden kann, liegen zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{3}{4}$ des Kolbenhubes. Will man keine Expansion stattfinden lassen, so läßt man den Finger oder Zapfen i

an der Excentricumstange sich in einer Art Ovale bewegen, das an dem geschlitzten Hebel d angebracht ist. Dadurch daß man den Zapfen i dem Drehungspunkt des Hebels d nähert, oder von demselben entfernt, wird die Bewegung des Expansionsschiebers größer oder kleiner, und die Größe der Expansion verändert. Das Verschieben des Zapfens i in dem Schlitz d geschieht durch eine lange Stange k, die auf einen Winkelhebel l wirkt, der durch das Lenkstück m mit dem Ende der Excentricumsstange c verbunden ist.

8) Veränderliche Expansionsvorrichtung der HHrn. A. Köchlin.

Am 15. März 1843 nahmen die HHrn. A. Köchlin in Mülhausen ein Erfindungspatent auf 15 Jahre für eine veränderliche Expansionsvorrichtung an Locomotiven. Wie wir gesehen haben, werden bei dem System des Hrn. Meyer die Veränderungen in der Expansion des Dampfs durch zwei auf einander bewegliche Schieber hervorgebracht, welche beide in einer und derselben Dampfbüchse liegen. Bei dem System von Köchlin sind aber zwei besondere Dampfbüchsen angebracht, von denen jede mit einem Schiebventil versehen ist. Die Vertheilungsdampfbüchse a, Fig. 9, liegt an der Seite des Cylinders, so daß der Vertheilungsschieber vertical steht, und die Dampfbüchse für den Expansionsschieber b bedeckt die obere Fläche der ersten, so daß der darin befindliche Schieber horizontal liegt. Der Dampf gelangt direct zum Expansionsschieber und geht von da durch zwei rechtwinkelige, gleich große Oeffnungen zum Vertheilungsschieber. Er wird während $^3/_4$ des Kolbenlaufs in den Cylinder gelassen, so daß $^1/_4$ der Kolbenbewegung durch Expansion geschieht.

Der Expansionsschieber ist mit zwei Oeffnungen versehen, welche größer sind als die Verbindungsöffnungen der beiden Dampfbüchsen. Wenn der Expansionsschieber seine kleinste Bewegung macht, so läßt er die Verbindungsöffnungen zwischen den beiden Dampfbüchsen beständig offen; der Dampf kann also ungehindert zum Vertheilungsschieber kommen und durch diesen wird nur $^1/_4$ Expansion hervorgebracht.

Bei der größten Bewegung des Expansionsschiebers werden die Oeffnungen bedeckt, wenn der Kolben $^1/_4$ seines Wegs zurückgelegt hat; er bewegt sich demnach noch $^3/_4$ seines Wegs durch Expansion.

Die Excentricumstangen c,c, Fig. 10, theilen ihre Bewegung unmittelbar den Vertheilungsschiebern a,a mit. Die beiden Gabeln d,d fassen einen Zapfen an einem Prisma e, das sich in einer an dem

inneren Maschinenrahmen befestigten Bahn bewegt und mit der Stange des Vertheilungsschiebers vereinigt ist.

Die Gabel zum Vorwärtsfahren faßt den Zapfen von oben, die zum Rückwärtsfahren hingegen von unten.

Jede Excentricumstange trägt an einem Punkt ihrer Länge eine zweite Gabel g, deren Richtung der Richtung der ersten Gabel entgegengesetzt ist, die also, während die ersten einander entgegen sehen, von einander absehen, so daß wenn die eine Gabel gefaßt hat, die andere frei ist, und umgekehrt. Diese Gabeln bewegen den Expansionsschieber. Jede derselben kann einen Finger an einem doppelten, mit einem Schlitz versehenen Hebel h fassen, welcher an dem innern Maschinenrahmen einen festen Drehungspunkt hat. Die Finger oder Zapfen, welche die Gabeln fassen, sind in gleicher Entfernung vom Drehungspunkt des Hebels. Dieser schwingende Hebel setzt die Zugstange i des Expansionsschiebers in Bewegung, und der Vereinigungspunkt dieser Zugstange mit dem Hebel kann in Folge des Schlitzes in dem Hebel eine andere Lage erhalten. Durch diese Anordnung wird auch die Bewegung der Expansionsschieberstange veränderlich; denn sie wird größer, wenn der Verbindungspunkt derselben mit dem Hebel weiter vom Drehungspunkt des letzteren hinweggerückt wird.

Der Mechanismus dieser Theile ist so daß, wenn die Steuerung zum Vorwärtsfahren eingerückt ist, die Gabel der zweiten Excentricumstange (nämlich der zum Rückwärtsfahren) den Finger am oscillirenden Hebel faßt und so das Expansionsschiebventil bewegt, und daß, wenn man rückwärts fährt, die Excentricumstange zum Vorwärtsfahren dem Expansionsschieber seine Bewegung ertheilt.

Die Veränderung des Vereinigungspunkts der Expansionsschieberstange mit dem geschlitzten Hebel geschieht dadurch, daß der Maschinenführer einen Handgriff, der an seinem Platz angebracht ist, bewegt.

Die Handhabung des Apparats bietet gar keine Schwierigkeit dar. Der Schieber läßt sich sehr leicht bewegen und seine Reibung wird noch durch gehöriges Eingießen von Oel in die Schieberbüchse verringert.

LIV.

Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich Frederick Harlow zu Rotherhithe, in der Grafschaft Surrey, am 10. Oct. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jun. 1846, S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Meine Verbesserungen betreffen die Construction und Anordnung des Längenventils an der Zugröhre oder Triebröhre atmosphärischer Eisenbahnen, ferner die Construction der Zugkolben.

Fig. 13 stellt einen Theil der Zugröhre mit dem nach meinem System an derselben angebrachten Ventil im Grundriß dar.

Fig. 14 ist ein Querschnitt der Röhre und des Ventils;

Fig. 15 zeigt den Grundriß, den Durchschnitt und die Seitenansicht eines Theils des Längenventils. Die Figuren 16 und 17 sind Grundrisse des Ventils, da wo zwei Theile an einander gefügt sind; die Feder ist in dem einen Fall ausgedehnt, in dem andern Fall zusammengedrückt;

Fig. 18 enthält die Details der Theile an den Fugen des Ventils.

Das Eigenthümliche dieses Ventils besteht darin, daß es ein Schieberventil ist, dessen Theile so mit einander verbunden sind, daß sie einen luftdichten Schluß an den Fugen bilden, und dennoch den separaten Theilen die nöthige Bewegung gestatten für den Durchgang der Stange, welche den Kolben mit dem Wagen verbindet. a, a, a sind die Theile des Ventils. An den Enden eines jeden derselben befindet sich eine halbkreisförmige Vertiefung; da wo zwei Enden zusammenstoßen sind zwei Metallscheiben b und eine Lederscheibe c angebracht, welche bei c^1 mit Hervorragungen versehen sind, die an die Ventilkanten passen und das Mittel darbieten, zur Seite eine luftdichte Fuge herzustellen. An jedem der Theile a des Längenventils ist ein Haken d befestigt, dessen Beschaffenheit aus der Abbildung erhellt. Diese Haken treten durch die Kuppelungsstücke e, deren Construction gleichfalls aus der Abbildung zu entnehmen ist; es befindet sich nämlich bei e^1 ein halbkreisförmiger Liederungsring, welcher, wie Fig. 18 zeigt, durch eine Feder dagegen gedrückt wird. Die Federn f, f drücken beständig gegen die Rückseite der Kuppelungsstücke mit dem Bestreben, das Ventil geschlossen zu halten; es befindet sich nämlich bei g eine Lederfläche, gegen die der Rand des Ventils drückt. Zur Abhaltung von Schnee oder

dergleichen dient ein Deckel h, der mit der Stange i versehen ist, welche mit der oberen Fläche des Ventils in Berührung kommt. Während der Kolben sich fortbewegt, wird das Ventil zurückgeschoben; dasselbe schließt sich jedoch wieder, sobald die Verbindungsstange vorübergegangen ist. Fig. 15 enthält eine kleine Abänderung des Ventils; der Unterschied zwischen dieser und der vorhergehenden Anordnung besteht darin, daß an der Fuge nur eine Metallscheibe angebracht, und das Leder weggelassen ist.

Der zweite Theil meiner Erfindung betrifft die Verbesserungen in der Construction der Kolben, und hat zum Zweck, die Theile eines Kolbens so anzuordnen, daß derselbe zuerst in der einen, dann in der andern Richtung angewendet werden kann. j ist die Platte, welche den Kolben mit dem Wagen verbindet. Es sind Mittel vorhanden, um mittelst Räderwerks auf beide Enden des Kolbens zu wirken, so daß eine Communication durch das eine wie durch das andere Ende eröffnet wird. Angenommen nun, der Kolben habe sich eben in der einen Richtung bewegt, so kann der Durchmesser des einen Kolbenendes durch Zusammenziehung der Liederung vermindert und somit eine Communication durch dasselbe eröffnet werden, während die Communication durch das andere Kolbenende geschlossen wird. Dieser Zweck wird auf folgende Weise erreicht. Ein an der Achse k angebrachtes Winkelrad greift in das an der Achse m befindliche Winkelrad l. Die Achse m dreht sich in Lagern n,n und besitzt an jedem Ende ein Stirnrad, welches in die Zahnringe o der ventilartigen Deckel o^1 greift. Diese Deckel sind mit Oeffnungen o^2 versehen, die den Oeffnungen p an jedem Ende des Kolbens entsprechen. An dem Kolben aber befinden sich noch andere Oeffnungen, so daß, wenn der Kolben nach der Richtung des Pfeils sich bewegt, die Oeffnungen an dem Ende (1) des Kolbens frei sind, weil die Oeffnungen o^2 des ventilartigen Deckels o^1 den Oeffnungen p gegenüber liegen. Die Luft kann daher gegen das Ende 2 des Kolbens drücken und ihn nach der Richtung des Pfeils forttreiben. Soll die Atmosphäre gegen das andere Ende des Kolbens wirken, so braucht man nur die Achse m so zu drehen, daß die Theile o^5 des Deckels o^1 die Oeffnungen p an dem Ende (1) des Kolbens verschließen und zugleich die Oeffnungen o^2 an dem Ende (2) mit den Oeffnungen p in Coincidenz zu bringen, worauf das Ende (1) des Kolbens sich gegen das Vacuum bewegen wird.

LV.

Verbesserter Gasbrenner, worauf sich John Leslie, in Conduit-street, Grafschaft Middlesex, am 4. Dec. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jul. 1846, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Erfindung besteht in einer besonderen Construction des Gasbrenners, wobei dem Gase an seinem Entzündungspunkt eine viel größere Menge Luft zugeführt wird als gewöhnlich und folglich auch die Verbrennung des Gases vollständiger bewirkt wird. Ich bilde den Brenner aus einer Reihe Röhren von Metall, Glas oder Porzellan, welche von der Speisungsröhre ausgehen und einen Kreis oder eine andere Figur darstellen; jede Röhre ist von der anderen getrennt, aber an dem Punkt wo die Verbrennung statt finden soll, berühren sie einander ganz oder beinahe ganz. Nachdem sich das Gas an der Spitze jeder besonderen Röhre entzündet hat, vereinigen sich die Flammen zu einer einzigen kreisförmigen ꝛc. hohlen Flamme. Fig. 22 ist der senkrechte Durchschnitt und Fig. 23 der Grundriß eines solchen Gasbrenners. a,a ist das Speisungsrohr; b,b sind die Röhren, welche sich oben mit einander vereinigen und eine kreisförmige Flamme bilden; d,d ist das Zugglas, von der Form welche ich vorziehe.

LVI.

Verfahren die salzsauren Dämpfe bei der Glaubersalz-Fabrication und die entweichenden Gase bei der Schwefelsäure-Bereitung zu verdichten, worauf sich Thomas Bell, an den Don Alkali-Werken, South Shields, in der Grafschaft Durham, am 3. Novbr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jul. 1846, S. 14.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Um die salzsauren Dämpfe bei der Glaubersalz-Fabrication zu verdichten, wende ich vier Säulen von beiläufig 20 Fuß Höhe und 6 Fuß

Durchmeſſer an, welche mit Kohksſtücken von der Größe einer Wallnuß gefüllt ſind, zwiſchen denen ich von oben Waſſer in dünnen Strömen hinablaufen laſſe; dieſe Säulen ſind ſo mit einander verbunden, daß die ſauren Dämpfe in der einen aufſteigen, in der nächſten abſteigen, in der folgenden wieder aufſteigen und in der letzten wieder abſteigen. Es kommt nun darauf an, einen Zug durch dieſe Verdichter herzuſtellen; dazu benutze ich entweder einen Dampfſtrahl, welcher durch einen Kegel wirkt, oder ich wende einen Fächerventilator an, den ich mit der letzten Säule in Verbindung bringe, während gewöhnlich nur ein Kamin angewandt wird um den Zug hervorzubringen.

Das Verfahren den Zug mittelſt eines Kegels hervorzubringen, durch welchen ein Dampfſtrahl ſtreicht, zeigt Fig. 19, welche ein Durchſchnitt des äußeren Endes eines Canals von dem beſchriebenen Verdichter iſt. a iſt der Canal, b der Kegel und c das Dampfrohr, um einen beſtändigen Zug durch den Canal zu erhalten.

Aehnlicher Verdichter in Verbindung mit einem Dampfſtrahl oder einem Fächerventilator bediene ich mich, um die ſauren Dämpfe bei der Schwefelſäure-Fabrication zu verdichten. Fig. 20 iſt ein Durchſchnitt eines Apparats zur Schwefelſäure-Fabrication. Fig. 21 iſt ein Grundriß desſelben; d, d iſt eine gewöhnliche Bleikammer; bei e ſtrömt die ſchweflige Säure mit dem Salpetergas in die Kammer d. f, f ſind Säulen, welche Kohksſtücke (oder Quarzſtücke, überhaupt ein Material welches von den ſauren Dämpfen nicht angegriffen wird) enthalten, deren Zweck iſt, dem directen Durchzug der ſauren Dämpfe einen Widerſtand darzubieten. In dieſem Fall laſſe ich nicht Waſſer in Strömen die Säulen hinabfließen (wie bei der Glauberſalz-Fabrication), ſondern ich laſſe bei g einen Dampfſtrahl zu, ſo wie auch in die Bleikammer bei h. Die Dämpfe welche in der Bleikammer d nicht in Schwefelſäure verwandelt wurden, ziehen in die Reihe der Verdichter durch das Rohr j, vermöge der Luftverdünnung, welche in den Verdichtern durch den Dampfſtrahl bei l, der durch den Kegel m geht, hervorgebracht wird.

Will man den Zug mittelſt eines Fächerventilators hervorbringen, ſo verbindet man ihn mit dem Rohr p, um ein theilweiſes Vacuum in den Verdichtern zu erzeugen.

Da die ſauren Dämpfe, welche in der Bleikammer nicht in Schwefelſäure verwandelt wurden, in den beſchriebenen Verdichtern in innige Berührung mit Körpern gebracht werden, welche ihnen eine große

Oberfläche darbieten, so kann man auch in einer gegebenen Zeit mehr Dämpfe in die Kammer lassen, also mehr Schwefel abbrennen und mehr Schwefelsäure erzeugen.

LVII.

Ueber die Zersetzung der neutralen Kali- und Natronsalze durch gleichzeitige Einwirkung von Stab- oder Gußeisen, Wasser und Luft; von Becquerel.

Aus den Comptes rendus, Jun. 1846, Nr. 26.

Das Natron und Kali aus ihren respectiven Salzen zu gewinnen, indem man dazu bloß Stabeisen oder Gußeisen, Wasser und Luft bei der gewöhnlichen Temperatur anwendet, ist ein Problem, welches auf den ersten Blick Schwierigkeiten darbietet; wer aber mit der chemischen Wirkung der Elektricität vollkommen vertraut ist, dem können sie nicht als erheblich erscheinen.

Scheele hatte schon gefunden, daß das Eisen das Kochsalz zersetzt; er drückt sich in dieser Hinsicht in seinen Abhandlungen folgendermaßen aus: „Ich fand in einem Keller ein hölzernes mit eisernen Reifen gebundenes Gefäß, worin sich gesalzenes Fleisch befand. Die eisernen Reife waren mit einem Salz überzogen, welches dem Mineralalkali vollkommen glich. Dieß schien mir sehr sonderbar, weil ich wohl wußte, daß das Eisen durch Salzsäure weniger angegriffen wird als das Mineralalkali, und daher nicht glauben konnte, daß das im hölzernen Gefäß enthaltene Kochsalz durch das Eisen zersetzt worden sey. Um mich hierüber aufzuklären, tauchte ich ein reines Eisenblech in eine gesättigte Kochsalzauflösung und hing sie in einem feuchten Keller auf; nach Verlauf von vierzehn Tagen war das Blech ebenfalls mit Mineralalkali überzogen."

Ich gehe nun zu den Versuchen über, welche ich selbst zu diesem Zweck angestellt habe: wenn ein Stück Stab- oder Gußeisen zum Theil in eine Auflösung von schwefelsaurem oder salzsaurem Natron getaucht ist, so entstehen Wirkungen durch Transport, deren Ursache ich nun angeben will. Bekanntlich reichen die vereinigten Wirkungen der Luft, des Wassers und des schwefelsauren Natrons auf ein Stück Eisen, welches gänzlich in die Auflösung taucht, hin, um das schwefelsaure

Natron zu zersetzen; es bildet sich schwefelsaures Eisenoxydul, welches unmittelbar durch das freigewordene Natron zersetzt wird, und es schlägt sich Eisenoxydul nieder, welches nach und nach in Eisenoxydhydrat übergeht. Anders verhält es sich aber, wenn das Eisen nur zum Theil in die Flüssigkeit getaucht ist: es bildet sich alsdann schwefelsaures Eisenoxydul, welches in Auflösung bleibt, während das Natron aus dieser tritt, um sich auf den nicht eingetauchten Theil des Metalls zu begeben, wo es sich unmittelbar mit der Kohlensäure der umgebenden Luft verbindet; dadurch entsteht kohlensaures Natron, welches sehr nahe an der Oberfläche der Flüssigkeit in seidenartigen Büscheln krystallisirt. Nach wenigen Tagen haben sich schon ziemlich voluminöse Massen davon gebildet, die man leicht wegnehmen kann. Die Reactionen finden in geringer Entfernung von der Oberfläche der Flüssigkeit statt, da wo sich das Metall am leichtesten oxydirt. Auch bildet sich in einer gegebenen Zeit dieselbe Menge kohlensaures Natron, der eingetauchte Theil des Metalls mag einen Decimeter oder Centimeter betragen.

Man kann nun fragen, wie es kommt daß das Natron so aus der Flüssigkeit tritt, um sich mit der Kohlensäure der Luft zu verbinden, während es doch auf das neugebildete schwefelsaure Eisenoxydul kräftig reagiren kann. Wenn man bloß die Verwandtschaften im Auge hat, so begreift man nicht, warum das Natron gänzlich der Wirkung der Kohlensäure folgen sollte, während mit ihm ein anderer Körper zugegen ist, welcher kräftig auf dasselbe in entgegengesetzter Richtung wirkt; das Resultat erklärt sich aber leicht, wenn man eine Erscheinung der Uebertragung annimmt, analog denjenigen, welche durch elektrische Kräfte hervorgebracht werden: man braucht nämlich bloß den eingetauchten Theil des Metalls als den positiven Pol, und den nicht eingetauchten Theil desselben als den negativen Pol eines volta'schen Paares zu betrachten. Nichts ist leichter als die Existenz dieses Paares zu rechtfertigen: der eingetauchte Theil wird durch die Auflösung angegriffen und der nicht angegriffene Theil ist außerhalb dieser Auflösung und mit einer Schicht hygrometrischen Wassers überzogen, welche dazu dient, die elektrochemische Kette herzustellen, so daß man dieselben Wirkungen hat, wie wenn man eine Metallplatte in zwei über einander gelagerte Flüssigkeiten taucht, wovon die eine das Metall angreift, die andere aber nicht; die Erscheinung ist also eine reine elektrochemische.

Es wurde ein Versuch in hinreichend großem Maaßstab angestellt, um zu erfahren, ob dieses Verfahren eine technische Anwendung gestattet, nämlich um durch Zersetzung des Glaubersalzes oder Kochsalzes Soda zu erhalten. Ich ließ sechs hohle Cylinder aus Gußeisen ver-

fertigen, welche an beiden Enden offen waren, 33 Centimeter im Durchmesser hatten, 23 Centimeter hoch und 3 Centimeter dick waren. Diese Cylinder brachte ich in Tröge, welche eine Auflösung von Glaubersalz enthielten, die 14° Baumé zeigte. Das Niveau der Auflösung befand sich 2 Centimeter unter dem obern Ende des Cylinders.

Um das kohlensaure Natron zu sammeln, brachte ich auf den obern Theil des Cylinders eine in der Mitte ausgeschnittene Kupferscheibe, deren Ränder über die inneren und äußeren Wände des Cylinders umgeschlagen wurden und die Auflösung bloß berührten; ich hatte so vollkommene volta'sche Paare, welche aus Gußeisen, Kupfer und einer Auflösung von Glaubersalz bestanden. Das Kupfer wurde jedoch, ich wiederhole es, nur angewandt, um das kohlensaure Natron in dem Maaße, als es sich bildete, und ungefärbt durch Rost, zu sammeln. Nach 24 Stunden bemerkte ich schon Krystalle von kohlensaurem Natron auf dem Kupfer, welche bald die ganze ringförmige Oberfläche der Scheibe bedeckten. Nach 15 Tagen konnte ich auf jedem Cylinder 50 Gramme sehr reines und weißes kohlensaures Natron sammeln. Anstatt einer in der Mitte ausgeschnittenen ringförmigen Scheibe habe ich auch eine volle Scheibe angewandt, welche sich bald mit kohlensaurem Natron bedeckte.

Obgleich dieses sehr einfache Verfahren keineswegs zur Fabrication der Soda im Großen anwendbar ist, weil eine zu beträchtliche Menge Gußeisenstücke, die eine sehr große Oberfläche darbieten, dazu erforderlich wäre, so kann man es doch mit Erfolg am Meeresufer oder für persönliche Bedürfnisse anwenden, weil man dazu bloß Stücke Gußeisens, Bassins und ein Schutzdach braucht. An Orten wo das Brennmaterial fehlt und wo es unmöglich ist, sich Alkali durch Einäschern von Holz zu verschaffen, kann man dieses Verfahren ebenfalls benutzen.

Durch die beschriebenen Wirkungen lassen sich manche Erscheinungen in der Natur erklären; sie zeigen, wie mit einer einzigen festen Substanz, welche ein Leiter der Elektricität ist, und einer auf sie wirkenden Flüssigkeit, in welche sie zum Theil taucht, ähnliche Wirkungen des Transports erhalten werden, wie mittelst der volta'schen Säule; ist die Substanz kein Leiter der Elektricität, so braucht man um denselben Zweck zu erreichen, ihre Oberfläche nur mit Kohlen oder anderen die Elektricität leitenden Substanzen gehörig in Berührung zu bringen.

LVIII.

Neue Anwendungen der Elektrochemie zur Zersetzung von Mineralsubstanzen, insbesondere der Silbererze; von Becquerel.

Aus dem Comptes rendus, Mai 1846, No. 20.

Wir wissen, daß die elektrischen Ströme auf die Elemente eines Körpers in der Regel nur dann einwirken, wenn sich dieser Körper im Zustand einer wässerigen oder schmelzenden Flüssigkeit befindet, welcher Zustand sich für ihre Trennung oder vielmehr für die Uebertragung jedes Molecüls zum andern vorzüglich eignet.

Davy hat jedoch gezeigt, daß wenn man in einem nicht metallischen Gefäß enthaltenes Wasser elektrochemisch mittelst zweier Platinbleche zersetzt, auch die Elemente der Substanz des Gefäßes zu gleicher Zeit mit der Zersetzung des Wassers durch die Einwirkung des Stroms von einander getrennt werden. So wird man, wenn man sich eines Glases bedient, am positiven Pol bald Salzsäure, und am negativen Pol Natron vorfinden, in Folge der Zersetzung des bei der Verfertigung des Glases als Flußmittel zugesetzten Kochsalzes, welche nur durch die Berührung fester und flüssiger Körper eintretende elektrochemische Action erklärt werden kann. Beim Zusammenkommen dieser Körper findet nämlich eine Molecular-Anziehung statt, welche ihre Auflösung zur Folge haben würde, wenn nicht eine Kraft des Zusammenhangs (Aggregationskraft) vorhanden wäre. Doch ist es möglich, daß die Unauflöslichkeit des Glases, oder wenigstens einiger seiner Bestandtheile, keine so absolute ist, wie man annimmt oder vielmehr mittelst der empfindlichsten Reagentien, welche die Chemie besitzt, nachzuweisen vermeint; überdieß kann die Elektricität vermöge ihrer Geschwindigkeit und stetigen Wirkung auch mehr ausrichten als die Reagentien. Nehmen wir nämlich an, daß das Wasser bei seiner Berührung mit dem Glase das kleinste Minimum des darin enthaltenen Salzes oder irgend einer Verbindung, die einen Bestandtheil desselben ausmacht, auflöse, so wird dieses Minimum durch den Strom sogleich zersetzt und so fort, so daß nach einigen Augenblicken das Quantum der ausgeströmten Elektricität, welches bedeutend groß ist, eine namhafte chemische Wirkung hervorgebracht haben wird, weil letztere die Summa einer beinahe unendlichen Anzahl außerordentlich schwacher chemischer Actionen ist. Will man auch die Auflöslichkeit eines der Bestandtheile des Glases im Wasser, jedoch innerhalb sehr

enger Gränzen, nicht annehmen, so muß doch nothwendig die beim Contact fester und flüssiger Körper stattfindende Molecular-Anziehung die Zusammenhangskraft der Molecüle an der Glasoberfläche in der Art modificiren, daß diese Molecüle alsdann das Vermögen erlangen, der Wirkung des Stroms zu gehorchen. Diese Betrachtungen, welche den Basalt, den Marmor und andere Körper, deren man sich wie des Glases bedient, ebenso angehen, waren unerläßlich zum Verständniß des Folgenden.

In eine Röhre, welche am einen Ende auf 3 Centimeter ihrer Länge mit Thon, der mit Salzwasser befeuchtet war, angefüllt war, wurde eine gesättigte Chlornatrium- (Kochsalz-) Lösung gebracht, und die Röhre mit diesem Ende in ein mit derselben Lösung gefülltes Glasgefäß getaucht, worin sich eine Zinkplatte befand. Hierauf wurde in die Röhre ein Stück Silbererz gebracht, welches mit Chlorsilber überzogen und um das ein Silberdraht gewickelt war, den man mit der Zinkplatte in Verbindung brachte, um die Kette zu schließen. Die Oxydation des Zinks veranlaßte die Entstehung eines elektrischen Stroms, dessen Wirkung hinreichend war, um das Chlorsilber auf der Oberfläche zu zersetzen; das Chlor ging davon, verband sich mit dem durch Zersetzung des Chlornatriums freigewordenen Natrium, und das Silber blieb zurück. Die Wirkung setzte sich immer weiter, bis in das Innere der Chlorsilbermasse fort. Das Silber verlor einigermaßen seinen Zusammenhang, weil der Strom zu intensiv war, als daß seine Molecüle sich hätten regelmäßig anordnen können.

In einen andern Apparat, der auf dieselbe Weise vorgerichtet war, nur daß statt der Röhre ein Trichter genommen wurde, dessen mit Thon versehene Spitze in das Gefäß tauchte, wurde ein viel größeres Stück Silbererz als das vorige gelegt, auf dessen Oberfläche das Chlorsilber ungleich vertheilt war. Die Zersetzung des Chlorsilbers fand auf gleiche Weise statt; aber das reducirte Metall war gedreht und ästig, wie wenn es durch die Löcher eines Zieheisens getrieben worden wäre.

In einen dritten Apparat endlich, wobei der Trichter durch eine tubulirte Glocke ersetzt wurde, brachte man ein großes Stück Kalkspath, der hie und da mit Chlorsilber bedeckt war und dessen Spalten mit demselben Körper überzogen waren. Die Reduction des Silbers erfolgte nicht nur auf der Oberfläche, sondern auch in den Spalten, wo das Silber die Gestalt von Zähnchen (dentriles) annahm. Das reducirte Silber enthielt Kupfer, welches von der Zersetzung eines mit dem Silbererz vermengten Kupfererzes herrührte.

Statt der Salzlösung in der Röhre oder dem Trichter wurde hierauf Wasser genommen, welches bekanntlich nicht im geringsten auf das Chlorsilber wirkt. Die Zersetzung dieses letztern ging ebenfalls von statten, nur viel langsamer. Das Silber behielt die Gestalt des Chlorsilbers bei; seine Molecüle hatten solchen Zusammenhang, daß die Masse mit einem Messer nur schwer zerschnitten werden konnte; die bloßgelegten Oberflächen hatten Metallglanz.

Brachte man verdünnte Chlornatriumlösung in das Glasgefäß, um eine langsamere chemische Einwirkung zu veranlassen, so war der Zusammenhang des reducirten Silbers noch stärker. Hätte man nur Wasser genommen, so wäre die elektrochemische Wirkung eine noch langsamere gewesen, der Zusammenhang folglich noch stärker, so daß das Silber wahrscheinlich unter dem Hammer hätte bearbeitet werden können. Dieser Versuch hätte aber viel Zeit erfordert, während derjenige mit verdünnter Kochsalzlösung nur einige Wochen dauerte.

Wir haben hier also mittelst der Elektricität und bei gewöhnlicher Temperatur eine wahre Cementation hervorgebracht. Diese Wirkung kann nicht stattfinden, wenn die Poren der zusammenhängenden Metallmasse nicht so groß sind, daß das gasförmige Chlor durch sie von innen nach außen gelangen kann. Gleichzeitig krystallisirten die Silbermolecüle. (Hr. Becquerel legte der französischen Akademie der Wissenschaften ein auf diese Weise aus einer kleinen Masse Chlorsilber reducirtes Stück Silber von der Größe einer wälschen Nuß vor.)

Endlich wollte ich sehen was vorgeht, wenn ein Cylinder von Chlorsilber genommen wird, wie man ihn durch Schmelzenlassen dieser Substanz in einer Glasröhre von einigen Millimetern Durchmesser erhält. Das Resultat war dasselbe, wie im vorhergehenden Versuch; es fand nämlich Cementation statt.

Diese elektrochemische Cementation ist derjenigen analog, welche Hr. d'Arcet vor mehreren Jahren in der Münze unter ziemlich ähnlichen Umständen beobachtete, sich aber nicht zu erklären vermochte. Eine Stahlstange befand sich in einem Schrank in geringer Entfernung von einer Flasche, welche eine Auflösung von schwefelsaurem Silber enthielt und einen Sprung hatte, durch welchen die Auflösung allmählich hindurchsickerte. Als letztere hiedurch an die Stahlstange gelangte, reagirte sie (mittelst einer langsamen volta'schen Action) nach und nach auf dieselbe, und nach einigen Jahren war das Silber dergestalt an die Stelle des Eisens getreten, daß man am Platz der Stahlstange nur noch eine Stange hämmerbaren Silbers fand. Hr. d'Arcet, von welchem ich diese Details habe, hob dieses Stück lange in seinem Laboratorium als

eine Merkwürdigkeit auf. Es fand in diesem Fall eine elektrochemische Cementation statt, wie in den obigen Fällen, und zwar in Folge der Berührung des Eisens und des Silbers. Die Auflösung des schwefelsauren Silbers mußte die Poren des auf der Oberfläche abgelagerten Silbers durchdringen, um auf die innern Theilchen der Stahlstange einwirken zu können, während das Eisen durch eine Wirkung in umgekehrter Richtung weggeführt wurde; ähnliche Vorgänge, wie sie bei der Cementation des Eisens während seiner Umbildung in Stahl stattfinden.

Auf folgende Weise können die Resultate obiger Versuche erklärt werden. Der durch Einwirkung der mehr oder weniger gesättigten Chlornatriumlösung auf das Zink erzeugte galvanische Strom veranlaßt die Zersetzung des Chlornatriums und das Uebergehen des Natrons und des Wasserstoffs, oder vielmehr des Natriums an das Chlorsilber, welches letztere, obgleich ein schlechter Leiter und im Wasser, so wie in einer verdünnten Chlornatriumlösung unlöslich, doch nicht als aller Leitungsfähigkeit und Auflöslichkeit bei der Berührung ermangelnd betrachtet werden darf. Das Natrium in statu nascente wirkt auf das Chlor des an der Oberfläche befindlichen Chlorsilbers ein; es bildet sich Chlornatrium und das freigewordene Silber bleibt an seiner Stelle in Folge des negativen Zustandes des Chlorürs. Das immer nachfolgende Natrium geht durch die Zwischenräume der ersten Schicht, um sich des Chlors der darunter liegenden Chlorsilberschichten zu bemächtigen; vielleicht verläßt sogar das Chlor das Molecül, mit welchem es verbunden ist, um sich mit dem zunächst daran liegenden zu vereinigen und fährt so immer fort, bis an die Oberfläche, wo es sich dann mit dem Natrium verbindet; eine, ich wiederhole es, der Cementation des Eisens ähnliche Erscheinung.

Da die Gegenwart des Natrons in statu nascente auf das Resultat von großem Einfluß seyn mußte, wegen der großen Verwandtschaft des Natriums zum Chlor, so wiederholte ich den Versuch mit gewöhnlichem Wasser (sowohl im Glasgefäß, als in der Röhre), indem ich mich eines galvanischen Elements mehr bediente. Das Resultat war aber dasselbe; der Wasserstoff wirkte auf das Chlor ein, Salzsäure bildend, wie oben das Natrium auf das Chlor wirkte; nur war die Wirkung keine so rasche.

Außer dem Chlorsilber werden noch mehrere andere im Mineralreich vorkommende unauflösliche Verbindungen des Silbers, z. B. die mit Schwefel, Schwefelantimon, Schwefelarsenik ꝛc. zersetzt, und das Silber daraus reducirt.

Beim Schwefelsilber (Silberglanz, Glaserz) geht die Zersetzung rasch von statten; das Silber wird zu Metall reducirt; allein es ist hiezu eine sehr langsame Einwirkung und eine beständige Erneuerung der Flüssigkeit erforderlich, damit die Molecüle in Zusammenhang treten, weil das bei diesem Proceß sich bildende Schwefelnatrium das Silber unaufhörlich wieder zu schwefeln strebt.

Beim Schwefelantimonsilber (dunklen Rothgültigerz) werden das Silber und das Antimon reducirt; die beiden Metalle krystallisiren in kleinen Warzen. Der Versuch wurde sowohl mit einem Stück Erz von der Größe einer Wallnuß, als auch mit 30 Grammen des gepulverten Erzes angestellt.

Beim Schwefelarsenikſilber (lichten Rothgültigerz) wurden nicht nur Silber und Arsenik reducirt, sondern es setzte sich außerdem noch auf dem Silberdraht gelber Schwefelarsenik ab.

Wenn man eine Anzahl Apparate zu einer galvanischen Batterie vereinigt, um die Intensität der elektrochemischen Wirkung zu erhöhen, so erhält man eine Kette mit constantem Strom, wie ich deren vor 15 Jahren construirte, die als Typus dienten bei allen, wie sie heutzutage in Gebrauch sind.

Erze von complicirterer Zusammensetzung als die obigen, wie das Fahlerz, die mehrfach zusammengesetzten Schwefelverbindungen, oder vielmehr die Gemenge von Zink-, Kupfer-, Blei- und Silber-Sulfuriden, welche die Grundlage der Erze von San-Clemente, von Fresnillo ꝛc. bilden, wurden ebenfalls durch einen einfachen Strom zersetzt, jedoch viel langsamer. Ich bin mit diesen Versuchen nicht zu Ende und kann daher die Resultate derselben noch nicht mittheilen.

Das sehr schwefelkiesreiche Erz von Guanaruato widersteht ebensowenig der Einwirkung des Stroms; das Kupfer und das Silber werden bald um den Draht herum sichtbar.

Endlich wird auch der gepulverte Bleiglanz, gleichviel ob silberhaltig oder nicht, jedoch sehr langsam, durch den Strom zersetzt. Das Blei erscheint als ein höchst feiner Staub, welcher sich jedoch durch die Einwirkung des Schwefelnatriums sehr bald wieder schwefelt.

Ehe ich mich zur Untersuchung der in einigen Metalllagern vorkommenden ähnlichen Erscheinungen wende, werde ich mich bei der elektrochemischen Cementation aufhalten, die in der Natur eine große Rolle spielen muß.

Es wurde oben gezeigt, daß bei der elektrochemischen Zersetzung des Chlorsilbers in Masse, das gasförmige Chlor durch die Molecular-Zwischenräume tritt, welche groß genug seyn müssen, um die durch den

elektrischen Strom fortgeführten Elementarbestandtheile hindurchzulassen. Diese Eigenschaft wurde auch durch Fusinieri's Versuche nachgewiesen; derselbe hat gezeigt, daß wenn man die Entladung einer elektrischen Batterie zwischen einer goldenen Kugel und einer Kugel von irgend einem andern Metall vornimmt, letztere nicht nur auf die der goldenen Kugel gegenüber befindliche Oberfläche, sondern auch auf die entgegengesetzte transportirt wird, so daß das Metall durch die goldene Kugel, so wie auch das Gold durch die andere Metallkugel hindurchgeführt wird. Die bisher beobachteten Thatsachen beweisen sonach, daß die Elementarbestandtheile der Körper unter dem Einfluß elektrischer Kräfte von größer oder geringer Spannung das Vermögen erlangen können, Metallmassen zu durchdringen.

Andererseits ist in der Erde kein Zink und Eisen im metallischen Zustand zu finden, welche durch ihre Oxydation elektrische Ströme hervorbringen, die chemisch reagiren könnten; wollen wir daher gewissen Erscheinungen in der Natur einen elektrischen Ursprung zuschreiben, so müssen andere Körper gesucht werden, die in den Formationen unseres Erdballs häufig vorkommen und deren Veränderung unter den Einflüssen der Atmosphäre und des Wassers ähnliche elektrische Wirkungen hervorbringt wie das Zink. Unter diesen Körpern wähle ich einen der am häufigsten vorkommenden, den gewöhnlichen Schwefelkies oder das Doppelt-Schwefeleisen, welches sich in Berührung mit Luft und Wasser allmählich in Eisenvitriol umändert.

Um zu zeigen, daß die Berührung von Schwefelkies mit einem an der Luft nicht veränderlichen Körper den oben beschriebenen ähnliche elektrochemische Wirkungen hervorbringt, brachte ich in ein Glasgefäß eine gesättigte Auflösung von schwefelsaurem Kupfer, mit einem Platinblech oder einem Stück gut ausgeglühter Kohks- oder Anthracitkohle; tauchte in die Lösung, die mit Thon verstopfte Spitze eines Trichters, welcher eine sehr verdünnte Auflösung von kohlensaurem Natron und Chlornatrium enthielt, worin sich ein Stück Schwefelkies befand, welcher mittelst eines Platindrahts mit dem Platin oder dem Anthracit in Verbindung gesetzt wurde. Die langsame Zersetzung des Schwefelkieses war hinreichend, um einen Strom zu erzeugen, der die Zersetzung des schwefelsauren Kupfers bewerkstelligen konnte. Man erhält dasselbe Resultat, wenn man ein Stück Schwefelkies mit einem Kohksstück, oder andern nicht auflöslichen, aber leitenden Substanzen in Contact setzt, den Kies in schwach gesalzenes Wasser, den andern Körper aber in eine Auflösung von schwefelsaurem Kupfer taucht und dann die beiden

Flüssigkeiten mit schwach angefeuchtetem Thon trennt, in welchen der Schwefelkies und der andere Körper gesteckt werden.

Verschiedene Apparate wurden behufs der Zersetzung zerstoßener Silbererze mit quarzigem Ganggestein construirt; während die Silberverbindung durch die Einwirkung des Stroms zersetzt wurde, setzte sich auch eine gallertartige Masse, die nichts anders war als Kieselerde, im Verlauf einiger Wochen auf das Erz ab. Nehmen wir nun statt Wochen Jahre oder Jahrhunderte und eine viel langsamere Einwirkung an, als sie bei diesen Apparaten stattfindet, so werden sie bedeutende Wirkungen und wahrscheinlich die Bildung von Kieselerdekrystallen zur Folge haben.

Um durch das Zusammenwirken von Körpern, denen ähnlich, wie man sie in der Erde findet, einen Strom zu erzeugen, benutzte man feste und flüssige Substanzen; den festen Körpern aber kann man Auflösungen substituiren; in diesem Fall wird dann der Strom durch die gegenseitige Reaction der beiden durch Thon oder andere poröse Körper getrennten, und mit einem andern festen, die Elektricität leitenden Körper verbundenen Auflösungen hervorgebracht. Die daraus hervorgehenden chemischen Wirkungen werden von der Intensität des Stroms abhängen, immer aber werden die, abgesehen von der Massenanziehung, durch die schwächsten Verwandtschaften verbundenen Elemente die ersten seyn, welche die Einwirkung des Stroms erfahren.

Ich werde nun einige Erscheinungen in der Natur in Betrachtung ziehen, welche mit den oben erörterten Thatsachen unmittelbar in Beziehung stehen. Am obern Theil gewisser silberführender Gänge findet sich ein Erz (in Peru), Pacos genannt, in steinigen Massen von thonkalkiger, zuweilen quarziger Beschaffenheit und mehr oder weniger brauner Farbe, welches Silber, entweder als Chlorsilber, oder in metallischem Zustand enthält. Dieses Erz trägt offenbar das Gepräge bedeutender Veränderungen an sich. Manchmal bildet das Silber krystallinische Zähnchen oder Knötchen, deren Theilchen wenig Zusammenhang besitzen; vergleicht man solche Proben mit den mit Chlorsilber bedeckten, womit man die elektrochemische Zersetzung vornahm, so findet man eine auffallende Aehnlichkeit hinsichtlich des Molecularzustandes und des Aussehens, so daß man einen gleichen Ursprung hinsichtlich der Bildung der Silberablagerung anzunehmen veranlaßt wird. Ebenso verhält es sich mit den Silberplättchen in den vor einigen Jahren in Amerika entdeckten Thonlagern und mit zersetzten Felsarten anhangenden kleinen Silbermassen, welche Plättchen und kleine Massen als das Resultat einer elektrochemischen Zersetzung angesehen werden können. Was war nun erforderlich, um diese Erze in den Zustand zu versetzen,

in welchem man sie findet? Zersetzbare Kiese, Wasser mit oder ohne Kochsalzgehalt und Chlorsilber oder Schwefelsilber.

Ein anderes Beispiel: in den Kupferminen in Chili findet sich kohlensaures Kupfer in Begleitung von Kupferoxydul und metallischem Kupfer. Aus grünem warzenförmigen kohlensauren Kupfer von ebendaher erhält man durch einen langsamen chemischen Proceß beide letztere Körper.

Im wesentlichen hatte diese Abhandlung den Zweck, dreierlei Thatsachen zu erweisen, die uns zeigen, welche Rolle in der Natur die als chemische Kraft wirkende Elektricität spielen kann:

1) die Zersetzung von Silbererzen, selbst von der complicirtesten Zusammensetzung, ohne vorherige Vorbereitung;

2) die elektrochemische Cementation, welche zeigt, daß die Elementarbestandtheile der Körper, durch elektrische Ströme fortgeführt, unter gewissen Umständen durch feste Massen dringen können;

3) um in der Erde einen elektrochemischen Apparat zu bilden, braucht nur ein an der Luft zersetzbarer Schwefelkies mit irgend einem leitenden Körper und Wasser in Berührung zu seyn.

LIX.

Ueber die Durchdringlichkeit der Metalle; von Prof. Henry.

Aus dem Philosophical Magazine, April 1846, S. 341.

Prof. Henry stellte im Jahr 1839 einige Versuche über die Eigenschaft des Bleies an, vom Quecksilber durchdrungen zu werden; spätere Beobachtungen brachten ihn zu der Ueberzeugung, daß auch andere Metalle dieselbe Eigenschaft gegen einander besitzen. Seinen ersten Versuch in dieser Hinsicht stellte er mit Hülfe von Dr. Patterson in der Münze der Vereinigten Staaten an. Zu diesem Behuf wurde ein kleines Goldkügelchen auf eine Eisenblechplatte gebracht und der Hitze eines Probirofens ausgesetzt; allein der Versuch war erfolglos, weil das Gold, obgleich weit über seinen Schmelzpunkt erhitzt, doch kein Anzeichen des Einsinkens in die Poren des Eisens gab. Später kam man auf den Gedanken, daß das Resultat anders ausgefallen wäre, wenn man die beiden Metalle vor ihrer Erhitzung aneinander haften gemacht hätte, so daß sich zwischen den Oberflächen kein Oxyd bilden konnte. Deßhalb befragte Prof. Henry Hrn. Cornelius zu Philadelphia, ob er beim Bearbeiten silberplattirten Kupfers in seiner großen Lampen-

fabrik das Silber je habe vom Kupfer verschwinden sehen, wenn das Metall erhitzt wird. Die Antwort war, daß das Silber stets verschwinde, wenn die Platte über einen gewissen Temperaturgrad erhitzt wird und dabei eine Kupferoberfläche zurückläßt, und daß die Arbeiter allgemein glauben, daß das Silber bei dieser Temperatur sich verflüchtige.

Prof. Henry aber vermuthete, daß das Silber, statt sich zu verflüchtigen, sich nur in die Poren des Kupfers ziehe und daß sorgfältiges Entfernen der Oberfläche des letztern mittelst einer Säure das Silber wieder zum Vorschein bringe. Um sich hievon zu überzeugen, erhitzte Hr. Cornelius das eine Ende eines Stücks dickplattirten Kupfers bis nahe an den Schmelzpunkt; das Silber verschwand an diesem Ende und wenn das Metall mit verdünnter Schwefelsäure blank geputzt wurde, so zeigte das erhitzte Ende eine gleichförmige Kupferoberfläche, während das andere Ende den ihm eigenen Silberüberzug noch besaß. Das unversilberte Ende wurde nun einige Minuten lang in eine Auflösung von salzsaurem Zink gesteckt, wodurch die äußere Kupferoberfläche entfernt und die Silberoberfläche wieder bloßgelegt wurde. Dieses Verfahren, das Silber wieder zum Vorschein zu bringen, würde, ehe die galvanische Silberplattirung in Gebrauch kam, für die Fabrikanten plattirter Waare von großem Werth gewesen seyn, weil es oft vorkam, daß Gegenstände während des Verlöthens ihren Silberüberzug verloren, nämlich durch die Erhitzung bis zu dem Grade, bei welchem das Silber verschwindet.

Es ist den Goldarbeitern wohl bekannt, daß goldplattirte Kupferartikel ihren Glanz nach einiger Zeit verlieren, daß dieser aber durch Kochen derselben in Ammoniak wieder hergestellt werden kann; der Grund davon ist wahrscheinlich die Einwirkung des Ammoniaks auf das Kupfer und die Auflösung desselben auf der Oberfläche, wodurch das in das Kupfer eingedrungene Gold wieder zum Vorschein kömmt.

Wahrscheinlich findet bei der Bereitung von Legirungen eine langsame Diffusion des einen Metalls in das andere statt. Silbermünzen wurden, nachdem sie lange in der Erde gelegen hatten, mit einem Kupfersalz überzogen gefunden. Es läßt sich dieß durch die Annahme erklären daß die Kupferlegirung auf der Oberfläche der Münze mit der Kohlensäure des Bodens eine Verbindung einging und nachdem sie auf diese Weise entfernt war, ihre Stelle durch eine von innen heraus erfolgte Diffusion wieder ausgefüllt wurde; auf diese Art kann ein großer Theil der Legirung im Verlauf der Zeit erschöpft werden und die Reinheit der Münze bedeutend zunehmen.

LX.

Verfahren zur Fabrication von Eisenvitriol und Alaun, worauf sich Peter Spence, Chemiker zu Burgh, Grafschaft Cumberland, am 27. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jul. 1846, S. 28.

Ich betreibe die Fabrication von Eisenvitriol folgendermaßen: ich benutze die Rückstände von den Schwefelkiesen, so wie sie bei der Fabrication der Schwefelsäure nach dem Rösten in dem Ofen zurückbleiben, und habe es am vortheilhaftesten gefunden, wenn die Verbrennung darin sehr schnell bewerkstelligt wird, weil dann der Rückstand nicht so vollständig entschwefelt ist, als bei weniger raschem Verbrennen, auch ein guter Theil davon in Fluß kommt oder in Schlacke verwandelt wird, in welchem Zustand er für mein Verfahren besonders geeignet ist.

Ich bringe diese Rückstände nun in ein Gefäß, welches so eingerichtet ist, daß man sie darin mit Schwefelsäure in der Wärme digeriren kann. Wird dasselbe direct durch einen Ofen erhitzt, so benutze ich eine kreisförmige Pfanne von 5—6 Fuß Durchmesser und 4 Fuß Tiefe, welche aus Bleiplatten von 10—12 Pfd. Gewicht per Quadratfuß verfertigt ist; man kann mehrere solche Pfannen, deren Boden man kalt setzt, mit Feuercanälen umgeben und auf diese Weise erhitzen.

Will man hingegen die Gefäße mittelst Dampf erhitzen, so kann man sie von viel größeren Dimensionen und beliebiger Form anwenden und aus Holz, Eisen, Stein ꝛc. verfertigen, welche mit Bleiblech gefüttert werden, wovon der Quadratfuß beiläufig 6 Pfd. wiegt. Den Dampf leitet man entweder durch eine Röhre hinein, welche in die Flüssigkeit taucht, so daß er sich darin verdichtet; oder man läßt den Dampf durch ein Schlangenrohr streichen, welches auf dem Boden des Gefäßes liegt und sich außerhalb desselben endigt, wobei das verdichtete Wasser abgeleitet wird. Jedes dieser Gefäße muß mit einem an beiden Enden offenen Bleirohr von 2—3 Zoll Durchmesser, welches als Heber dient, versehen seyn; man bringt es senkrecht an der Seite oder in einer Ecke des Gefäßes an, um die digerirte Flüssigkeit aus demselben in die Kühlapparate abziehen zu können, was übrigens auch mittelst Sperrhähnen geschehen kann.

Ich fülle nun diese Gefäße mit den gerösteten Schwefelkiesen bis 2 Zoll von ihrem Rande an und lasse hierauf verdünnte Schwefel-

säure von 1,2 specifischem Gewicht hineinlaufen, bis die Materialien davon bedeckt sind, worauf ich das Gefäß erhitze, bis die Temperatur auf 57° R., oder von da auf 74° R. steigt; zum Kochen sollte sie nicht kommen. Diese Temperatur wird 10—12 Stunden lang unterhalten und während dessen entwickelt sich ein wenig Schwefelwasserstoff, aber nicht in solcher Menge, daß er belästigt. Nach Verlauf dieser Zeit wird die Schwefelsäure neutralisirt seyn, was man daran erkennt, daß ihre Einwirkung aufhört und die Eisenvitriollauflösung, welche nun ein specifisches Gewicht von 1,34 bis 1,35 hat, ist jetzt fertig und kann mittelst eines Hebers oder Sperrhahns in die mit Blei gefütterten Kühlapparate aus Stein ꝛc. abgelassen werden, worin der Eisenvitriol krystallisirt. Auf ein höheres specifisches Gewicht kann man die Flüssigkeit in der Praxis nicht bringen und dasselbe macht ein Abdampfen ganz unnütz.

Man beschickt nun die Materialien neuerdings mit Schwefelsäure, zum Theil mit Mutterlauge aus den Kühlapparaten vermischt, erhitzt und zieht ab wie vorher. Diese Operation kann man zehn- bis zwölfmal mit dem Schwefelkiesrückstand wiederholen. Bei den ersten fünf Behandlungen läßt man die Schwefelsäure nur 12 Stunden einwirken, nachher aber sind 24 Stunden nothwendig. Nach zwölf Behandlungen ist das Material in der Regel so erschöpft, daß es keine weitere Beachtung verdient, daher man es herausschafft und eine frische Beschickung in das Gefäß einträgt, welche man auf dieselbe Weise behandelt; es ist jedoch ökonomisch vor dem Herausnehmen des erschöpften Materials dasselbe mit Wasser zu übergießen, welches man dann abläßt und zum Auswaschen der neuen Beschickung aufspart.

Der herausgenommene Rückstand, welcher in breiartigem Zustand ist, enthält eine beträchtliche Menge freien Schwefels, daher es vortheilhaft ist, ihn noch einmal zu brennen (entweder allein oder mit frischen Schwefelkiesen vermengt), um schwefligsaures Gas für die Bleikammern zu gewinnen; nach dem Brennen wird er mit andern Rückständen vermengt und wieder zur Gewinnung von Eisenvitriol auf angegebene Weise benutzt.

Meine Verbesserungen in der Fabrication von Alaun bestehen in der Gewinnung von schwefelsaurer Thonerde aus Alaunschiefern. Ich ziehe zu diesem Zweck die Varietäten von Schiefer vor, welche man reichlich in den Steinkohlenlagern findet und welche mehr oder weniger Thonerde in Verbindung mit Kieselerde und in der Regel mehr oder weniger Bitumen, dagegen wenig Eisen und Kalk enthalten. Dieselben schiefern oder blättern sich ab, wenn man sie einige Zeit der Atmosphäre

aussetzt, sey es vor oder nach dem Ausglühen, und diese Structur macht sie zu meinem Zweck besonders geeignet, weil sie dann der Einwirkung der Säure beim Digeriren eine sehr große Oberfläche darbieten. Ich bereite diese Schiefer zur Behandlung mit Schwefelsäure dadurch vor, daß ich sie auf folgende Weise calcinire.

Ich bilde auf dem Boden eine Anzahl Luftcanäle, 1 oder 2 Fuß von einander entfernt; jeder dieser Canäle wird dadurch hergestellt, daß man zwei paralelle Linien gewöhnlicher Backsteine legt, jede Linie beiläufig 4 Zoll von der andern entfernt, und dann andere Backsteine querüber, so daß Oeffnungen von beiläufig 4 Zoll im Quadrat entstehen. Die Ziegel werden lose gelegt, so daß die Luft frei aufwärts ziehen kann; auf diese Canäle lege ich brennende Steinkohlen und über dieselben solche Alaunschiefer, welche am meisten Erdharz enthalten, in kleine Stücke zerbrochen, worauf ich, wenn die Verbrennung begonnen hat, andere Stücke von weniger bituminösem Schiefer zugebe. Letztere werden allmählich nach Erforderniß aufgelegt, indem man besorgt ist, das Brennen der Masse zu unterhalten, ohne daß jedoch die Temperatur über die dunkle Rothglühhitze steigt; bei einer stärkeren Hitze würden die Materialien zum Theil in Fluß kommen und dadurch die Thonerde in der Säure weniger auflöslich werden.

Schiefer, welche kein Erdharz enthalten, oder präparirten Thon, kann man auf dieselbe Weise calciniren, wenn man ihn mit Steinkohlenklein oder Sägespänen vermengt. Die Haufen kann man beliebig lang und breit machen, nur sollte ihre Höhe nicht über 4—5 Fuß betragen. In acht bis zehn Tagen (nach dem Anzünden) brennen sie aus und sind zur Verwendung hinlänglich erkaltet. Die so calcinirten Materialien behandle ich, wie oben zur Fabrication von Eisenvitriol angegeben wurde, mit verdünnter Schwefelsäure von 1,2 bis 1,25 specifischem Gewicht; dabei erhalte ich eine Thonerdeauflösung, welche nach dem Zusetzen der erforderlichen Kali- oder Ammoniaksalze von der geeigneten Stärke ist, daß der Alaun ohne vorhergehendes Abdampfen krystallisirt.

Nachdem die verdünnte Säure hineingebracht ist, erhitze ich, bis die Temperatur beiläufig 74° R. beträgt, auf welchem Grad sie 20 bis 24 Stunden unterhalten werden muß; nach Verlauf dieser Zeit ist die Neutralisation fast vollständig und man läßt die Flüssigkeit in die Kühlgefäße ablaufen. Man gießt dann neuerdings auf das Material verdünnte Schwefelsäure, mit Mutterlauge vermischt, erhitzt auf den erforderlichen Grad und kann nach 20—24 Stunden die Auflösung wieder ablaufen lassen. Dieses Verfahren wird sechs- bis siebenmal

wiederholt, wo dann das Material so von Thonerde erschöpft ist, daß es keine Berücksichtigung mehr verdient. Soll die schwefelsaure Thonerde als solche in festem Zustand in den Handel gebracht werden, so hat man vorzüglich darauf zu achten, daß die Auflösungen ganz neutral sind, wie man sie namentlich bei der ersten und zweiten Digestion des Materials mit Wasser und bloßer Säure erhält.

Will man Alaun erzeugen, so bringt man die erforderliche Menge schwefelsaures Kali oder Ammoniak in aufgelöstem Zustand mit der erhaltenen Auflösung von schwefelsaurer Thonerde zusammen oder man wendet jene Salze in festem Zustande an und läßt sie in der noch heißen Thonerde-Auflösung zergehen.

LXI.

Ueber den Kaffee; von Payen.

Aus den Comptes rendus, Mai 1846, Nr. 18.

Payssé, Chenevix, Cadet de Vaux und Cadet de Gassicourt untersuchten die Zusammensetzung des Kaffees, ohne einen unmittelbaren Grundstoff aus demselben zu isoliren. Erst Runge entdeckte das Caffeïn und Robiquet unterzog diese stickstoffhaltige, krystallisirbare Substanz, welche sich in der Hitze in weißen glänzenden Nadeln sublimirt, einer nähern Untersuchung. Das Caffeïn ist identisch mit dem seitdem in den Theeblättern entdeckten Theïn; nach Wöhler's und Liebig's Analysen enthält es 28 Proc. Stickstoff. Robiquet wies das Vorkommen zweier Fettsubstanzen im Kaffee nach, deren eine ihm von harzartiger Beschaffenheit zu seyn schien und scharfen Geschmack besaß, so wie auch eine zuckerartige Substanz mit balsamischem Geruch.

Ein geschickter deutscher Chemiker, Hr. Rochleder, untersuchte im Jahre 1844 die Fettsubstanzen des Kaffees, aus welchen er durch Verseifung Palmitinsäure und Oelsäure erhielt; er zeigte ferner, daß der Kaffee kein Harz enthält, dagegen eine stickstoffhaltige Substanz, das Legumin; das der Auflösung widerstehende Gewebe schien ihm gänzlich aus einer der von mir beschriebenen Holzfasersubstanzen gebildet zu seyn.

Ungeachtet der Bemühungen der genannten Chemiker, waren die chemischen Kenntnisse über diesen wichtigen Körper noch nicht ab-

geschlossen; sie waren vielmehr unzureichend, um die hauswirthschaftlichen Fragen über die Zusammensetzung des Kaffeeaufgusses und seine ernährenden Eigenschaften sowohl für sich als in seiner Verbindung mit Zucker und Milch zu beantworten.

Man nahm mit Liebig sogar an, daß dieser Aufguß aller ernährenden Eigenschaft ermangle, weil er die stickstoffhaltige Substanz, das dem Alloran oder Taurin ähnlich zusammengesetzte Caffeïn in äußerst geringer Menge enthält.

Wenn ich mich nicht täusche, so blieb die durch ihr Mengenverhältniß, ihre Eigenschaften und die Schwierigkeit ihrer Gewinnung höchst interessante auflösliche Verbindung im Kaffee noch zu entdecken übrig; ihr Vorhandenseyn that sich mir durch die vielen Irrthümer kund, welche ihre so leicht eintretenden Veränderungen bei meinen Analysen veranlaßten; die hauptsächlichste Veränderung bestund in einer reichlich grünen Färbung, deren Bedingungen und Ursache ich nachforschte und die mir seitdem zum sichern Leitfaden bei der Ausscheidung der sie veranlassenden Substanz diente. Es wird dieß wohl einleuchten, wenn man sieht, wie diese krystallinische Substanz, welche in ihrem natürlichen Zustande im Eiweißkörper des Kaffees weiß ist, einem 5000mal so großen Gewicht einer wässerigen oder alkoholischen Flüssigkeit eine grüne Farbe ertheilt.

Durch einen einfachen Versuch kann man sich hievon überzeugen: setzt man einer schwachen, beinahe ungefärbten Auflösung normalen Kaffees einige Tropfen Ammoniak zu, so nimmt sie augenblicklich eine gelbe Färbung an, die allmählich in ein immer intensiveres, ins Blaue stechendes Grün übergeht; zuerst geschieht dieß an der der Luft ausgesetzten Oberfläche und dann setzt es sich immer weiter bis zum Boden des Gefäßes fort. Diese merkwürdige Eigenschaft läßt sich vielleicht vortheilhaft zum Färben von Flüssigkeiten und Eßwaaren anwenden, wodurch alle Gefahren gewisser Farbstoffe beseitigt wären.

Ich werde in der zweiten (später erscheinenden) Abtheilung dieser Abhandlung mehrere andere Färbungen dieser neuen Verbindung unter dem Einfluß verschiedener Agentien beschreiben und ein Verfahren zur directen Abscheidung des Caffeïns in wenigstens eben so reinem Zustande als es je dargestellt wurde, wobei es einen Stickstoffgehalt von 30 Proc. hat, mittheilen.

Eine vorläufige Untersuchung unter dem Mikroskop gab folgendes zu erkennen:

Die (der Auflösung) widerstehende Masse von hornartigem Ansehen, welche den Eiweißkörper (périsperme, endosperme) dieser ihrer Fruchthülle beraubten Samen bildet, bietet ein Gewebe nebeneinanderliegender

Zellen mit dichten Wandungen dar, in welchem unter sich verbundene unregelmäßige Räume ausgehöhlt sind, wodurch sich die Möglichkeit der Erschöpfung des bloß zerstoßenen Kaffees und der Verlust erklären läßt, welchen ein zufälliges Unterwasserkommen der Körner veranlassen kann.

Die aus ihrem Zusammenhang gebrachten dichten Wände nehmen durch Jod jene, die Zellensubstanz bezeichnende, indigblaue Färbung an und liefern sodann eine Dextrin enthaltende gummiartige Auflösung. Die aneinander haftenden organischen stickstoffhaltigen Körperchen, welche durch Jod orangeroth gefärbt werden, enthalten 1) ein peripherisches Häutchen, welches in allen ihren Falten die Oberflächen des Eiweißkörpers (périsperme) bedeckt; 2) schwammige Membranen, welche alle epidermischen Zellen ausfüllen und ölige, gefärbte Stoffe enthalten; 3) in den mehr nach innen gelegenen Zellen ähnliche körnige Körperchen, welche Fettsubstanz enthalten; 4) endlich blättrige Membranen in den Zellenzwischenräumen (méats intercellulaires). Vor der Aufhebung des Zusammenhangs der dichten Wandungen, der Zellen des Eiweißkörpers, gibt eine eigenthümliche gelbe Farbe die Gegenwart einer das Zellgewebe ausfüllenden (injectant) stickstoffhaltigen Materie kund.

Um mich zu überzeugen, ob sich wirklich keine andere stickstoffhaltige Substanz als das Caffeïn im Kaffeedecoct befinde, versuchte ich die Mengenverhältnisse und elementare Zusammensetzung der aus dem Kaffee im Normalzustande, sowie nach einem mehr oder weniger weit vorangeschrittenen Rösten (Brennen) desselben, mittelst kalten und siedenden Wassers ausgezogenen Substanzen zu bestimmen.

Durch Austrocknen, Erschöpfen mit kaltem und dann mit siedendem Wasser, lieferte mittelst der Feile zertheilter, normaler Martinique-Kaffee 40 Proc. aufgelöste Substanzen, 11½ Proc. hygroskopisches Wasser und 48½ Proc. unlösliche Materie.

Da die unaufgelöste Materie nichts enthält, als 4 Proc. farblosen fetten Oeles, stickstoffhaltige organische Körper, ferner Spuren von Caseïn, Legumin und mineralischer Verbindungen, so ist daraus zu ersehen, daß der größte Theil der in dem Gewebe enthaltenen Substanzen in die Auflösung übergegangen war.

Um zu erfahren, ob sich die durch Filtriren siedenden Wassers über gehörig gerösteten Kaffee erhaltene Flüssigkeit eben so verhält, untersuchte ich den Einfluß des Röstens auf das Volum und Gewicht des Kaffees, dann die Elementar-Zusammensetzung der vom Wasser ausgezogenen Theile im Vergleich mit jener der Decoct-Extracte.

Der bis zu einer schwach rothen Färbung geröstete Kaffee behält am meisten Aroma und das größte Gewicht, entwickelt aber weniger

Farbstoff; 100 Gewichtstheile verlieren durch ein solches Rösten 15, reduciren sich also auf 85; 100 Volumtheile erlangen bei derselben Operation ein Volum = 130.

Ein weiter fortgesetztes Rösten erzeugt eine kastanienbraune Farbe, nähert sich am meisten dem gewöhnlichen Grade der Röstung und entspricht einem Gewichtsverlust von 20 Proc. — Die Volumzunahme verhält sich dann wie 100 : 153. Diese bedeutende Aufschwellung erklärt sich durch die Eigenschaft der zwischen dem Gewebe eingeschlossenen stickstoffhaltigen Materien, sich in der Hitze aufzublähen.

Wird der Kaffee noch weiter erhitzt, so daß er eine braune Farbe und einen firnißartigen Ueberzug der Körner annimmt, so steigt der Gewichtsverlust bis auf 25 Proc.

Der Einfluß dieses Gewichtsverlustes auf die Mengenverhältnisse der stickstoffhaltigen Materien ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

	Wasser.	Procente Asche, trocken.	Stickstoff in 100 Theilen: natürl. Zustand.	Stickstoff in 100 Theilen: ausgetrocknet	Stickstoff in 100 Theilen: organ. Materien.	Stickstoff in 75 Theilen gerösteten Kaffees.
Kaffee A. Bourbon	—	4,66	—	2,54	2,66	—
Kaffee B. Martinique	11,58	5,00	2,22	2,46	2,59	—
Kaffee C. Mokka	—	7,84	—	2,49	2,71	—
Gerösteter Kaffee (welcher 25 Proc. verloren hatte)	2,35	5,30	2,36	2,41	2,53	1,77

Es ist aus dieser Tabelle zu ersehen daß, da 100 Theile normalen Kaffees, welche 2,45 Stickstoff enthalten, 75 Theile braun gerösteten Kaffees gaben, welcher nur 1,77 Stickstoff enthielt, der Verlust an Stickstoff oder äquivalenten organischen Stoffen = 0,68 ist.

Dieser Verlust an stickstoffhaltigen Substanzen beträgt also mehr als ein Viertheil der ganzen Quantität. Um aber den wirklichen Werth desselben zu ermitteln, mußte das Mengenverhältniß der im siedenden Wasser bei jedem Grad der Röstung auflöslichen Theile ermittelt werden.

100 Theile des braunen Kaffees ließen auflösen 39,25; 100 Theile des kastanienbraunen 37,10; 100 Theile des rothen Kaffees 37,00.

Der Vorzug gebührte sonach dem Producte der schwächsten Röstung indem der Verlust an auflöslicher Substanz so ziemlich gleich seyn würde dem Gewichtsverlust = 25 : 15.

Doch erschien es zweckmäßig, die Vergleichung noch auf einem andern Weg anzustellen. Gewöhnlich erschöpft man den Kaffee nicht, um keine zu schwache Auflösung zu erhalten. Sonach wie bei der gewöhnlichen Kaffee-Bereitung verfahrend, filtrirte ich über 100 Gramme einer jeden gemahlenen Kaffeesorte 1 Liter siedenden Wassers und erhielt folgende Resultate.

Brauner Kaffee 16,15; kastanienbrauner 19; rother Kaffee 25.

Eine einzige Filtration ertrahirt also aus dem rothen Kaffee um die Hälfte mehr als aus dem braunen, und um ein Viertheil mehr als der kastanienbraune auflösen läßt.

Die Unterschiede hinsichtlich des Mengenverhältnisses des ätherischen Oels oder des Aromas verhalten sich eben so; überdieß entwickelt das Rösten bis zur braunen Farbe, indem die stickstoffhaltigen organischen Materien eine zu große Veränderung dabei erleiden, empyreumatische, unangenehm riechende Oele.

Es sind nun noch der wässerige Aufguß und die gebräuchlichen Gemische hinsichtlich ihrer nährenden Eigenschaften zu betrachten.

Folgendes sind die Resultate dieser Untersuchungen.

Art des gerösteten Kaffees.	Aequivalente der Extracte an Stickstoff oder stickstoffhaltigen Substanzen.					
	In 100 Th. trockenem Extr.				Im Lit. d. Aufgusses	
	mineralische Subst.	Stickstoff.	stickstoffhaltige Substanz.	Extract	Stickstoff.	stickstoffhaltige Substanz
Brauner Kaffe	18,9	4,36	27,03	16	0,703	4,35 Gr.
Kastanienbrauner Kaffee	16,9	3,82	23,68	19	0,726	4,53 Gr.

Man wird bemerken, daß die Extracte im Mittel ein Viertheil ihres Gewichtes an stickstoffhaltigen Substanzen enthalten und das Uebrige aus zur Ernährung nützlichen Salzen, zuckerartigen Stoffen, Fettsubstanzen, einem bittern Princip und einem aromatischen ätherischen Oel besteht: eine solche Zusammensetzung kann unstreitig als nahrhaft betrachtet werden.

Da das Mengenverhältniß mehrerer Bestandtheile im Aufguß des mindest stark gerösteten Kaffees größer ist, so ist daraus zu ersehen, daß sowohl in dieser Hinsicht, als in der noch wichtigern des Aromas, der schwächern Röstung der Vorzug zu geben ist.

Vergleichung der nährenden Eigenschaften.[34]

Wenn der aus 100 Grammen Kaffee auf 1 Liter Wasser bereitete Aufguß 20 Gramme nahrhafte Substanzen enthält, so entspräche er dreimal so viel fester Substanz als ein Liter Flüssigkeit, welche durch Infusion von 20 Grammen Thee (nach Peligot) erhalten wurde und mehr als zweimal so viel stickstoffhaltiger Substanz. Es ist folglich einleuchtend, daß der mit Wasser bereitete sogenannte schwarze Kaffee, welcher in Italien und Aegypten so häufig genossen wird, von nährender Wirkung ist, bei welcher noch die ausnehmend stimulirende Eigenschaft dieses angenehmen Getränkes mithilft.

Stellen wir den Vergleich mit Berücksichtigung des Einflusses der Milch an, welche man fast allgemein bei der Morgenmahlzeit dem Kaffee zusetzt, gleiche Raumtheile Kaffee und Milch vorausgesetzt, so erhalten wir

	Feste Substanz.	Stickstoffhaltige Substanz.	Salzige und Fettsubstanzen und Zucker.
In ½ Liter Kaffee	9,5	4,53	4,97
In ½ Liter Milch	70,0	45,00	25,00
Zucker im Mittel	75,0	—	75,00
	154,5	49,53	104,97

Diese nahrhafte Flüssigkeit würde sechsmal so viel feste und dreimal so viel stickstoffhaltige Substanz repräsentiren als Fleischbrühe.

Das Verhältniß würde sich hinsichtlich des Zuckers, wie man ihn zum schwächern Kaffeeaufguß nimmt, nicht merklich ändern. Die Einfuhr jedes Centners Kaffees in Frankreich hat demnach wahrscheinlich die Consumtion von 150 Pfd. Zucker zur Folge.

Man kann ohne Zweifel annehmen, daß der Kaffee nährende Eigenschaften besitzt; sein vorzüglichster Werth aber beruht auf dem Geschmack, dem angenehmen Aroma und der stimulirenden (reizenden) Kraft, welche er in seinem zwanzigfachen Gewicht Flüssigkeit entwickeln und auf ein

[34] Bei der Angabe der Eigenschaften einer der vorzüglichsten im Aufguß vollkommen löslichen quaternären Verbindungen werden wir deren wahrscheinliche Wirkungen erörtern.

eben so großes Volum fester nahrhafter, aber nicht sehr schmackhafter Substanz übertragen kann.

Cichorien-Kaffee. — Die Cichorie, welche anfangs angewandt wurde, weil man den Preis des ächten Kaffees nicht zu zahlen vermochte und an welche sich die Consumenten nun gewöhnt haben, steigerte die Ansprüche vieler Leute auf die Intensität der Farbe des Kaffee-Aufgusses und veranlaßte die üble Gewohnheit, den ächten Kaffee zu stark zu brennen und ihn so zu erhitzen, daß er den größten Theil seines Aromas verliert. Ein anderer, auf derselben Ursache beruhender Gebrauch besteht im Zusetzen von Cichorie zum Kaffee, um die Farbe des letztern dunkler zu machen; diese Beimengung hat nun aber wirklich zur Folge, daß der Geschmack, um dessentwillen das exotische Product ursprünglich so beliebt wurde, sehr darunter leidet.

Wir wollten jedoch sehen, was sowohl das Extract, welches das Wasser aus der gepulverten Cichorie erster und zweiter Qualität aufnehmen kann, als auch das bloß hinsichtlich der Farbe mit dem Kaffee vergleichbare Decoct an fester Substanz und stickstoffhaltiger Substanz repräsentirt.

	Hygroskopisches Wasser.	Rückstand der Einäscherung.	Extract mittelst heißen Wassers.
100 Theile gemahlener Cichorie in Pakets, 1ster Qualität, geben	10,11	8,9	72,3
100 Theile gemahlener Cichorie in Pakets, 2ter Qualität, geben	10,00	36,8	48,5

Die Verschiedenheit der Aschen beider Sorten beruht auf dem starken Zusatz erdiger Substanzen zur ersten Sorte, um die zweite daraus zu machen.[35]

Beide Sorten enthalten mehr auflösliches Extract als der Kaffee, was den scharfen Geschmack und die Intensität der Farbe des braunen Cichorien-Decocts erhöht.

[35] Die zu diesen Gemengen verwendeten Rückstände sind sehr verschieden; bald sind es die erdigen Abfälle beim Mundiren der Wurzeln, bald ist es gepulverter Torf, oft auch erschöpfter Satz vom ächten Kaffee.

Obwohl man die Cichorie ihrer auflöslichen Theile ganz erschöpfen könnte (indem man hiebei nicht zu befürchten hätte, ihr Aroma zu verlieren), glaubten wir doch wie gewöhnlich verfahren, und die von 1 Liter siedenden Wassers, welches man durch 100 Gramme Cichorie laufen ließ, aufgelösten Quantitäten bestimmen zu müssen.

	Extract in 1 Liter.	Stickstoff in diesem Extract.	Aequivalente stickstoffhaltige Substanz
100 Gramme Cichorie 1ster Qualität	35	0,574	3,55

Das Decoct wurde hierauf hinsichtlich seiner Dichtigkeit und der Intensität seiner Farbe mit den verschiedenen, ebenfalls mittelst Hindurchfiltrirens eines Liters Wasser erhaltenen Kaffee-Aufgüssen verglichen.

	Grade nach Baumé.	Intensität am Colorimeter
100 Gr. Martinique-Kaffee (von brauner Farbe, bei 25 Proc. Verlust)	1,25	108
100 Gr. Martinique-Kaffee (von kastanienbrauner Farbe, bei 20 Proc. Verlust)	1,50	100
100 Gr. Martinique-Kaffe (von rother Farbe, bei 15 Proc. Verlust)	1,55	60
100 Gr. Cichorie 1ster Sorte	2,50	150

Die Dichtigkeit und Färbung des letztern Decocts waren zu groß; werden sie auf den mittlern Betrag des kastanienbraun gerösteten Kaffees reducirt, so erhält man folgende Zahlen.

	Aräometer-Grad.	Intensität am Colorimet.	In 1 Liter aufgelöste Substanz.	Stickstoff.	Aequivalente stickstoffhaltige Substanz.
Cichorien-Decoct von 1 Liter Wasser auf 66 Gramme	1,60	100	23,34	0,382	2,36

Bei gleicher Farbe und Dichtigkeit also würde die Auflösung von Cichorie weniger stickstoffhaltige Substanz enthalten als der Kaffee-Aufguß; zu diesem Umstand kommt aber noch der bedeutende Unterschied, welcher zwischen dieser alles angenehmen Geruchs und Geschmacks ermangelnden Flüssigkeit und dem Kaffee-Aufguß obwaltet, dessen stimulirende Eigenschaften, köstlicher Geschmack und Wohlgeruch seinen Werth so sehr erhöhen; gerade das Aroma, welches in der Regel den Instinct der Thiere der ihnen zuträglichen Nahrung zuführt, behauptet nach meiner Ansicht einen der ersten Plätze unter den Bedingungen eines angenehmen und gesunden Nahrungsmittels.

Da sich nun diese Vergleichung für unser inländisches Product so ungünstig herausstellt, so muß sich jedem die Frage aufdrängen, ob nicht das Interesse unserer Landwirthschaft hiefür einige Ausgleichung darböte. Ich glaube aber nicht; denn der Cichorien-Anbau gewährt kaum mehr Nutzen als der Ertrag unter guten Umständen angebauter Luzerne oder Klees; denn weit entfernt einen dem Werth ihrer Wurzeln gleichkommenden Dünger im Boden zurückzulassen, wie diese, nehmen sie denselben vielmehr offenbar mit fort. Unsere Landwirthe im Norden haben dieß ohne Zweifel wohl eingesehen, indem sie den Belgiern und Deutschen unsern innern Markt hinsichtlich dieses Artikels nicht streitig zu machen suchen, wovon bei einem Eingangszoll von ungefähr 6 Proc. im Jahr 1844 nicht weniger als 786,000 Kilogr. eingeführt wurden. Wahrscheinlich theilen sie unsere Ansicht, daß mit einem ausgedehntern Gebrauch des Kaffees ein größerer Nutzen für sie verknüpft ist, indem die Consumtion dieses Products nicht zunehmen kann, ohne daß dadurch auch unsere Zuckerfabriken, sowohl die des Mutterlandes als der Colonien, zu größerer Entwickelung kommen.

LXII.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Weine des Departements der obern Garonne; von Dr. Filhol, Professor der Chemie zu Toulouse.

Aus dem Journal de Chimie médicale, April 1846, S. 351.

Die vorliegende Arbeit wird ungeachtet meiner Bemühungen in wissenschaftlicher Hinsicht noch manches zu wünschen übrig lassen, vom

praktischen Gesichtspunkt aus dürfte sie aber ihrem Zweck entsprechen. Bei jedem Bestandtheil des Weins, zu dessen quantitativer Bestimmung man bis jetzt kein bewährtes analytisches Verfahren hat, das, wenn auch zu keinem absolut richtigen, doch befriedigenden Resultate führt, unterließ ich die quantitative Bestimmung, weil ich es für besser halte, keine Zahlen zu geben, als unsichere Resultate, welche durch spätere Analysen nach bessern Methoden leicht wieder ungültig werden könnten; dieß geschah hinsichtlich des gelben und blauen Farbstoffs, des Gerbestoffs, der Aepfelsäure und der Substanz, welcher die Weine ihr Bouquet (ihre Blume) verdanken. Ich werde im Laufe dieser Arbeit die Vorzüge und Mängel der gewöhnlichen Verfahrungsweisen, um die verschiedenen Bestandtheile des Weins qualitativ und quantitativ zu ermitteln, deren ich mich in Ermangelung besserer bediente, erörtern. Uebrigens sind die Irrthümer, zu welchen sie führen können, nicht so groß, daß uns dieß beunruhigen dürfte, um so weniger in vorliegendem Falle, wo die Analysen, wenn sie auch bei Vergleichen zur Norm dienen sollen, doch in ihren Resultaten nicht als unwandelbar gelten können, weil ein Wein von ein und derselben Lage in zwei verschiedenen Jahrgängen solche Abweichungen darbieten kann, daß der Unterschied von einem Jahre zum andern mehr beträgt, als der durch das analytische Verfahren entstandene Fehler.

Die chemische Zusammensetzung der Weine ist unstreitig in jedem Jahr etwas abweichend; manchmal aber ist sie es mehr als gewöhnlich; so findet man z. B. in regnerischen und kalten Jahrgängen, wo die Traube nicht zu ihrer vollen Reife kömmt, etwas weniger Alkohol; doch fand ich den Unterschied nie 1 Proc. betragend. Man kann sich sonach mit der Analyse des Weins von einer einzigen Ernte begnügen, wenn diese nicht gerade unter ausnahmsweisen Umständen statt fand.

Ich befolgte in der Hauptsache Lassaigne's Verfahren (polytechn. Journal Bd. XCVI S. 230), jedoch mit Modificationen, welche ich an ihrer Stelle angeben werde.

Dichtigkeit der Weine.

Die Dichtigkeit der Weine variirt zwischen sehr engen Gränzen. Das Maximum war bei meinen Untersuchungen 0,998, das Minimum 0,991. Die von Hrn. Fauré hinsichtlich der Weine des Departements der Gironde erhaltenen Resultate weichen von den meinigen wenig ab. — Mein Verfahren die Dichtigkeit der Weine zu bestimmen, besteht darin, ein Fläschchen zuerst leer, dann mit destillirtem Wasser, und zuletzt mit Wein gefüllt, zu wägen; alle meine Versuche wurden ziemlich

bei gleicher Temperatur angestellt; meine Wage zeigte noch ¼ Milligramm an und jede Wägung wurde zweimal vorgenommen.

Folgende Tabelle enthält die Dichtigkeit mehrerer Weine:

Wein von	Jahrgang.	Dichtigkeit bei 12° R.
Villandrie	1841	0,992
deßgl.	1844	0,993
Villemur	„	0,991
Fronton	„	0,995
Lardène	„	0,993
Cornebarieu	„	0,994
Leguevin	„	0,992
Portet	„	0,995
Saint-Gaudens	„	0,996
deßgl.	1842	0,993
deßgl.	„	0,996
deßgl.	„	0,997
Martres	1843	0,991
Verfeil	1844	0,994
Grenade	„	0,993
Levignac	„	0,992
Avignonet	„	0,992
Revel	„	0,994
deßgl.	„	0,994
deßgl.	„	0,995
Merville	„	0,998
deßgl.	1841	0,996

Farbe der Weine.

Die Weine enthalten einen gelben und einen blauen Farbstoff und ihre Farbe ist, je nachdem der eine oder andere derselben vorherrscht, verschieden. Manche Weine haben eine offenbar violette Färbung, andere eine orangerothe Farbe. Vorzüglich deutlich können diese Farben wahrgenommen werden mittelst des Collardeau'schen Colorimeters (Farbenmessers) mit doppeltem Glase, dessen ich mich zu meinen Versuchen auch bediente, indem die Resultate mit demselben verlässiger zu seyn scheinen, als diejenigen mittelst einer Lösung von Chlor oder eines unterchlorigsauren Salzes, deren Wirkung sich vielleicht nicht auf die Zerstörung des Farbstoffs beschränkt und daher zu unsichern Schlüssen führt. Die Weine, in welchen der blaue Farbstoff vorherrscht, sind seltener als diejenigen von reinrother oder etwas gelblichrother Farbe. Ich maß die Intensität der Farbe verschiedener Weine immer bei solchen von demselben Jahrgang, weil das Vergleichen zweier Weine aus verschiedenen Lagen, wovon einer älter wäre als der andere, offenbar nichts

nutzen würde, indem der ältere Wein schwächer an Farbe seyn könnte, obgleich er ursprünglich stärker gefärbt war.

Vor der Hand erstreckten sich meine Versuche nur auf Weine vom letzten Jahrgang.

Der Wein, welcher mir als vergleichende Einheit diente, war von Villandrie (von dem Gute des Hrn. Hofraths Cazès zu Toulouse). Besser wäre es allerdings, sich auf eine unwandelbare Einheit beziehen zu können, die z. B. durch Auflösen einer bestimmten Menge eines rothen Farbstoffs in einer gewissen Menge Wassers gegeben würde; man könnte damit die Weine aller Lagen unter einander vergleichen. Ich behalte mir dieß mit Anwendung des Farbstoffs vom Wein selbst zur Bereitung der Normalflüssigkeit vor. Aus dem nachfolgenden Verzeichniß wird man ersehen, daß die Intensität der Färbung des Weins innerhalb sehr ausgedehnter Gränzen variirt.

Tabelle über die Intensitäten der Färbung der Weine vom J. 1844.

Villandrie	1	Grenade	0,71
Villemur	1,02	Portet	0,70
Lardène	1,01	Montastruc	0,64
Fronton	1	Blagnac	0,63
Levignac	0,87	Leguevin	0,60
Cugnaux	0,77	Revel	0,56
Derf.	0,38	Caraman	0,23
Derf.	0,38	Villefranche	0,21
Verfeil	0,37	Vieille-Toulouse	0,21
Carbone	0,31	Saint-Gaudens	0,21
Avignonet	0,28		

Untersuchung des Farbstoffs.

Es wurden schon mehrere Methoden angegeben, um den Farbstoff der natürlichen Weine von den ihnen etwa betrüglicherweise zugesetzten Färbestoffen zu unterscheiden; jedes dieser Verfahren hat seinen positiven Nutzen und ihre gemeinschaftliche Anwendung dürfte wohl genügen, um dem Vorhandenseyn eines fremden Farbstoffs in einem Weine stets auf die Spur zu kommen. Doch kann ich nicht umhin, ein neues anzugeben, dessen ich mich oft mit Vortheil bediente und welches, in Verbindung mit den schon bekannten, von Nutzen seyn kann.

Schüttet man in irgend einen natürlichen Wein etwas Ammoniak, (so viel jedoch, daß nach dem Vermischen der Ammoniak-Geruch erkenntlich ist), setzt hierauf einige Tropfen einer concentrirten Auflösung von schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak zu und bringt dann alles auf

ein Filter, so besitzt die durchlaufende Flüssigkeit eine grüne Farbe ohne Beimischung von Blau oder Roth. Enthielte der Wein einen fremdartigen Farbstoff, so besäße die filtrirte Flüssigkeit eine deutlich hervortretende Nüance von Blau, Roth oder Violett.

Dieses Verfahren läßt jedoch die Natur des zugesetzten Farbstoffs nicht erkennen, welche erst durch die gewöhnlichen Mittel ermittelt werden muß. Die Farbstoffe, womit ich Versuche anstellte und die ich meinen Weinen absichtlich zusetzte, waren der Saft der Maulbeeren, Attichbeeren, Hollunderbeeren, Hartriegelbeeren, Lackmusfarbe, Aufguß von Campecheholz, Brasilien- (Fernambuk-) Holz und Feldmohnblüthen.

Bestimmung des Alkohols.

Hiezu bediente ich mich der Gay-Lussac'schen Destillirgeräthschaft und seines Alkoholometers. Die Bestimmung geschah immer bei 12° R. oder wurde durch Berechnung auf diese Temperatur reducirt. Im Vorbeigehen muß ich einer Quelle für freilich sehr kleine Irrthümer bei diesem Verfahren erwähnen, die ich nicht vermeiden konnte. Das Gay-Lussac'sche Verfahren besteht bekanntlich darin, in die durch Destillation des Weins erhaltene Flüssigkeit einen Alkoholometer zu senken, welcher, je nachdem sie mehr oder weniger Alkohol enthält, mehr oder weniger tief einsinkt. Da nun aber der Alkoholometer mittelst Mischungen von destillirtem Wasser und reinem Alkohol graduirt wurde, so sind seine Angaben zwar richtig, wenn er in eine nur Wasser und Alkohol enthaltende Flüssigkeit gesenkt wird; allein wenn man dieses Instrument in das Product der Destillation des Weins bringt, so setzt man es in eine Mischung von Wasser, Alkohol und Essigsäure. Man kann sich von dem oft bedeutenden Säuregehalt dieser Flüssigkeit leicht überzeugen. Das Destillations-Product eines Liters Wein würde nach dem Mittel von 30 Versuchen 0,4 Gramme wasserfreien kohlensauren Natrons sättigen. Ich stellte mit dem Destillationsproducte mehrerer Weinproben und Bleioxyd eine kleine Menge krystallisirten essigsauren Bleies dar. Die Essigsäure muß aber nothwendig die Dichtigkeit des Gemisches etwas verändern und die Angaben des Alkoholometers sind daher nicht mehr absolut richtig. — Ich versuchte mehreremale den Wein erst, nachdem ich ihn mit Kali oder Natron gesättigt hatte, zu destilliren; allein dieses geht nicht an; der neutralisirte Wein destillirt nicht so leicht über, wird zäher und bildet einen Schaum, welcher in die Höhe steigt und die Flüssigkeit leicht in die Vorlage überführt. Durch große Vorsicht gelang es mir zwar, den zuvor gesättigten Wein zu destilliren; ich fand aber zwischen den Resultaten nach diesem Verfahren und denjenigen nach der

gewöhnlichen Methode einen so geringen Unterschied, daß ich bei der letztern bleiben zu müssen glaubte.

Die alkoholreichsten Weine des Depart. der obern Garonne enthalten 12,58 Proc. wasserfreien Alkohol; die ärmsten 7,60 Proc., und zwar enthalten diejenigen aus der Umgegend von Villefranche dieses Minimum; doch muß ich bemerken, daß letzteres Arrondissement nur sehr wenig Wein in den Handel liefert, die von Toulouse und Muret hingegen am meisten.

Tabelle des Alkoholgehalts von 34 Weinproben aus dem Depart. der obern Garonne.

Arrondissement von Toulouse.

Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.	Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.
Villandrie	1842	12,58	Villemur	1844	12,35
ebend.	1844	11,10	Grenade	„	10,33
Fronton, rother	1842	12,03	ebend.	„	10,37
ebend. weißer	„	11,25	Merville	1841	10,60
ebend.	1844	10,65	ebend.	1844	9,46
Saint-Paul	„	10,30	Cornebarieu	„	10
Levignac	„	10,33	Lardène	„	8,80
Montastruc	„	10,10	ebend.	„	8,66
Verfeil	„	9,13	Blagnac	„	9,50
Vieille-Toulouse	„	8,14	Leguevin	„	10,66
Portet	1843	10			

Arrondissement von Muret.

Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.
Martres	1843	11,16
Carbone	1844	8,70
ebend.	„	10,25

Arrondissement von Saint-Gaudens.

Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.	Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.
Saint-Gaudens	1842	10,10	Saint-Gaudens	1842	8,66
ebend.	„	10	ebend.	„	8,60

Arrondissement von Villefranche.

Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.	Wein von	Jahrgang.	Alkohol bei 12°R.
Caramon	1844	8,50	Revel	1844	8,63
Villefranche	„	7,60	ebend.	„	8,35
Avignonet	1833	10,34	ebend.	„	8,25

Im Mittel beträgt also der Alkoholgehalt dieser Weine 10 Proc. und das Arrondissement Toulouse liefert die edelsten.

Bestimmung des Weinsteingehalts.

Der Weinsteingehalt jedes Weins wurde auf die gewöhnliche Weise bestimmt; 500 Gramme Wein wurden bis zur Extract-Consistenz abgedampft, das Extract mit Alkohol von 80 Volumsprocenten ausgewaschen und der unauflösliche Rückstand im Platintiegelchen eingeäschert; die mit siedendem Wasser erschöpfte Asche gab eine Auflösung, welche filtrirt und mit verdünnter Salpetersäure gesättigt wurde. Die Säure wurde aus einem in Kubikcentimeter abgetheilten Cylindergläschen zugegossen; die Anzahl der zur Sättigung erforderlichen Kubikcentimeter Flüssigkeit diente zur Berechnung der Quantität des Weinsteins; jeder Kubikcentimeter nämlich repräsentirte 83 Milligramme krystallisirten Weinsteins. Die Sättigungscapacität der sauren Flüssigkeit wurde auf folgende Weise bestimmt: 5 Gramme sehr reinen krystallisirten Weinsteins wurden in einem Platintiegel eingeäschert und die im Wasser aufgelöste Asche mit verdünnter Säure gesättigt; da die alkalische Lösung zu ihrer Sättigung 60 Kubikcentimeter saurer Flüssigkeit bedurfte, so folgt daraus, daß ein Gramm Weinstein davon 12 erforderte und daß jeder Kubikcentimeter Flüssigkeit $^1/_{12}$ oder 0,083 Gramm Weinstein entsprach.

Bestimmung der übrigen salzigen Bestandtheile. — In Wasser auflösliche Salze.

Die zur Bestimmung des Weinsteingehalts verwendete Auflösung enthielt auch die in Alkohol unauflöslichen, im Wasser aber auflöslichen Salze; mit einem kleinen Ueberschuß von Salpetersäure versetzt, wurde sie mit salpetersaurem Baryt vermischt; der entstandene weiße Niederschlag, ausgewaschen, getrocknet und sorgfältig gewogen, diente zur Bestimmung der auflöslichen schwefelsauren Salze. Der in der Flüssigkeit enthaltene Baryt-Ueberschuß wurde mittelst verdünnter Schwefelsäure gefällt. Die wiederholt filtrirte Flüssigkeit gab mit Ammoniak einen schwachen Niederschlag von phosphorsaurem Kalk, welcher auf einem Filter gesammelt und mit dem unten erwähnten vereinigt wurde.

Bei allen meinen Analysen fand ich etwas phosphorsauren Kalk unter den in Wasser auflöslichen Bestandtheilen. Ob er sich durch Vermittlung des kohlensauren Kali's auflöst, vermag ich nicht zu behaupten. Jedenfalls ist der Gehalt an phosphorsauren Salzen, da der phosphorsaure Kalk unter den auflöslichen Salzen bisher nie angegeben wurde, in den meisten Weinanalysen wahrscheinlich etwas zu gering angegeben; doch ist dieser Fehler von keinem Belang.

Die durch Filtriren vom phosphorsauren Kalk abgetrennte Flüssigkeit wurde zur Trockne abgedampft; der Rückstand, im vorher tarirten Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzt, gab mir das Gewicht des schwefelsauren Kali's; da man das Gewicht der Schwefelsäure schon kannte, so controlirten sich diese beiden Versuche gegenseitig.

In Alkohol auflösliche Salze.

Der vom Alkohol aufgelöste Antheil des Weinextracts wurde eingeäschert, die Asche in Wasser aufgelöst und die Flüssigkeit nach dem Filtriren mit salpetersaurem Silber versetzt. Der mit verdünnter Salpetersäure und dann mit reinem Wasser ausgewaschene Niederschlag, sorgfältig gesammelt, gab das Gewicht des Chlors. Der abfiltrirten Flüssigkeit wurde etwas Salzsäure behufs der Zersetzung des überschüssigen salpetersauren Silbers zugesetzt; vom gefällten Chlorsilber abfiltrirt, wurde sie zur Trockne abgedampft und der Rückstand geglüht; nach dem Erkalten wieder in Wasser aufgelöst, gab er eine kleine Menge eines unauflöslichen weißen Pulvers, welches leicht als Magnesia zu erkennen war. Der auflösliche Theil enthielt Chlorkalium, etwas Chlornatrium und beinahe immer auch etwas Chlorcalcium. Das Chlormagnesium und Chlorcalcium fanden sich immer in so kleinen Mengen vor, daß ich ihre quantitative Bestimmung unterließ.

In Alkohol und Wasser unauflösliche Salze.

Die Ueberchlorsäure diente mir zur Bestimmung des Kali's und folglich auch des Chlorkaliums. Der in Wasser unauflösliche Rückstand der Asche, welche zur Bestimmung des Weinsteins gedient hatte, wurde sodann mit kochender verdünnter Salpetersäure behandelt und der filtrirten Auflösung ein Ueberschuß von Ammoniak zugesetzt, wo sie dann einen gallertartigen, weißen oder gelblichen Niederschlag gab, der aus phosphorsaurem Kalk, einer kleinen Menge Thonerde und zuweilen auch etwas Eisenoxyd bestund, welche auf bekannte Weise quantitativ bestimmt wurden.

So oft ich diesen Niederschlag durch Ammoniak erzeugte, legte sich an den Wänden des Glases ein Niederschlag an, welcher allem Anschein nach phosphorsaure Ammoniak-Magnesia war, wonach die Weine auch phosphorsaure Magnesia, jedoch nur in sehr geringer Menge, enthalten.

Die von dem gallertartigen Niederschlag getrennte Flüssigkeit, mit dem obenerwähnten Waschwasser vereinigt, wurde mit Salpetersäure gesättigt und mit Chlorbaryum gefällt und auf diese Weise die vom schwefelsauren Kalk herrührende Schwefelsäure bestimmt. Einige Weine gaben hiebei nur unbedeutende Niederschläge, andere wieder große.

Die vom überflüssigen Baryt durch Zusatz von Schwefelsäure befreite Flüssigkeit wurde concentrirt, mit Ammoniak gesättigt und mittelst oxalsauren Ammoniaks ihr Kalkgehalt bestimmt. Da sich immer etwas mehr Kalk ergab, als zur Sättigung der gefundenen Schwefelsäure erforderlich gewesen wäre, so wurde dieser Ueberschuß als von etwas zersetztem weinsteinsaurem Kalk herrührend betrachtet.

Die in den Weinen der obern Garonne gefundenen Salze waren folglich:

die weinsteinsauren Salze von Kali, Kalk, Thonerde und Eisenoxyd;

Chlorkalium, -Natrium, -Calcium und -Magnesium;

schwefelsaures Kali und schwefelsaurer Kalk;

phosphorsaurer Kalk, phosphorsaure Thonerde und phosphorsaure Magnesia.

Folgende Tabelle gibt die Quantitäten eines jeden dieser Salze an, welche ich in allen Weinen fand. [36]

---

[36] Zu bedauern ist, bemerkt die Redaction des Journal de Chimie medicale, daß Hr. Filhol nicht auch den in den Weinen enthaltenen Extractivstoff quantitativ bestimmte, daher auch die Menge des in den unverfälschten Weinen enthaltenen Wassers unbekannt blieb.

Wein von	Jahrgang.	Weinstein-saures Kali.	Weinstein-saurer Kalk.	Weinstein-saure Thonerde	Weinstein-saures Eisen.	Chlorkalium.	Chlornatrium.	Chlorcalcium.	Chlor-magnesium.	Schwefel-saures Kali.	Schwefel-saurer Kalk.	Phosphor-saurer Kalk.	Phosphorsaure Magnesia.
Villandrie	1842	0,840	0,031	0,042	0,054	0,080	Spur	Spur	Spur	0,083	0,012	0,620	Spur
ebend.	1844	0,910	Spur	Spur	0,031	0,077	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,160	deßgl.	0,420	deßgl.
Fronton	1842	1,185	Spur	deßgl.	Spur	0,064	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,140	deßgl.	0,750	deßgl.
Villemur	1844	0,820	0,024	0,031	0,071	0,066	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,074	Spur	0,560	deßgl.
Grenade	1844	1,128	deßgl.	deßgl.	deßgl.	deßgl.	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,095	deßgl.	0,420	deßgl.
Merville	1844	2,425	deßgl.	0,041	0,044	0,042	deßgl.	0,025	deßgl.	0,076	deßgl.	0,405	deßgl.
ebend.	1841	2,135	deßgl.	0,038	0,045	0,038	deßgl.	0,030	deßgl.	0,080	deßgl.	0,448	deßgl.
Saint-Paul	1844												
Lévignac	1844	1,230	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,036	deßgl.	Spur	Spur	0,065	deßgl.	0,587	deßgl.
Mantastruc	1844	1,242	Spur	0,047	0,036	0,034	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,265	deßgl.	0,498	deßgl.
Verfeil	1844	1,248	deßgl.	0,054	deßgl.	0,062	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,074	0,102	0,089	deßgl.
Vieille-Toulouse	1844	1,476	deßgl.	Spur	deßgl.	0,021	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,027	0,036	0,460	deßgl.
Portet	1843	1,165	0,062	0,029	deßgl.	0,024	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,061	0,149	0,406	deßgl.
ebend.	1844	1,180	0,072	0,025	deßgl.	0,032	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,064	0,128	0,442	deßgl.
Cornebarieu	1844	0,913	Spur	Spur	deßgl.	0,041	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,045	0,032	0,183	deßgl.
Lardène	1844	0,974	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,050	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,068	deßgl.	0,325	deßgl.
Cugnaux		0,966	deßgl.	0,027	deßgl.	0,040	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,115	deßgl.	0,277	deßgl.
Blagnac	1844	2,150											
Lequevin	1844	1,200	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,065	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,106	deßgl.	0,337	deßgl.
Martres	1843	1,256	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,061	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,057	deßgl.	0,325	deßgl.
Carbone	1844	1,312	deßgl.	0,032	0,027	0,019	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,266	deßgl.	0,300	deßgl.
Saint-Gaudens	1842	1,457	0,070	0,041	deßgl.	0,069	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,127	deßgl.	0,452	deßgl.
ebend.	1842	1,624	deßgl.	0,039	0,030	0,259	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,463	deßgl.	0,370	deßgl.
ebend.	1844	0,984	deßgl.	0,052	deßgl.	0,044	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,130	deßgl.	0,700	deßgl.
ebend.	1842	0,820	Spur	Spur	Spur	0,045	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,075	deßgl.	0,620	deßgl.
Caraman	1844	1,055	deßgl.	0,037	deßgl.	0,042	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,057	deßgl.	0,328	deßgl.
Villefranche	1844	1,476	deßgl.	0,048	deßgl.	0,032	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,084	deßgl.	0,254	deßgl.
Avignonet	1844	1,600	deßgl.	0,025	0,046	0,049	deßgl.	deßgl.	deßgl.	0,115	deßgl.	0,430	deßgl.

Ich weiß wohl, was die von mir befolgte analytische Methode zu wünschen übrig läßt; es werden durch dieselbe weder die äpfelsauren noch die essigsauren Salze, welche in den Weinen enthalten seyn können, bestimmt. Wenn man den Wein zur Extract-Consistenz abgedampft und den Rückstand mit Alkohol von 80 Proc. ausgezogen hat (siehe die Bestimmung des Weinsteingehalts), so liefert das alkoholische Extract nach dem Einäschern eine manchmal sehr alkalische Asche, in Folge der Zersetzung von Salzen mit organischen Säuren, welche der Alkohol aufgelöst hatte. Die essigsauren Salze bilden wahrscheinlich den größten Theil derselben.

Ein anderer Fehler dieses Verfahrens ist, daß es nicht gestattet, das Gewicht der phosphorsauren Thonerde anzugeben, welche doch in kleiner Menge in beinahe allen Weinen der obern Garonne vorhanden ist. Wenn man den aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer Thonerde und phosphorsaurem Eisenoxyd bestehenden gallertartigen Niederschlag mit Aetzkalilösung behandelt, so löst diese die freie und die phosphorsaure Thonerde auf; die Quantitäten beider aber sind so gering und das Verfahren zu ihrer Bestimmung ist so schwierig, daß ich, keine genauen Resultate erwartend, ihre Trennung unterließ. Wahrscheinlich ist also die in einigen Weinen gefundene Quantität weinsteinsaurer Thonerde, jedoch nur um ein unbedeutendes, zu groß.

LXIII.

Ueber die Verfälschung der Branntweine (in Frankreich); von Girardin und Morin zu Rouen.

Aus dem Journal de Chimie médicale, März 1846, S. 183.

Anfangs März 1844 wurden wir von dem königl. Procurator zu Rouen aufgefordert, 35 Branntweinmuster von verschiedenen Kaufleuten auf der Gesundheit schädliche Stoffe zu untersuchen.

Das Verfahren, welches wir dabei einschlugen, war folgendes: — Der Branntwein wurde zuerst am Tralles'schen Alkoholometer gewogen und mit Lackmuspapier geprüft. — Hierauf wurden ihm einige Tropfen neutrales schwefelsaures Eisenoxyd zugesetzt, um die Natur seines Färbestoffs zu erkennen. — Dann wurde eine Portion destillirt, um einerseits den Alkohol und die flüchtigen Bestandtheile, andererseits die fixen Bestandtheile zu erhalten. Das Destillat wurde auf saure und ölige

Substanzen geprüft. — Unter den fixen Bestandtheilen wurde der (braungeschmolzene) Zucker, die adstringirenden oder gerbenden Substanzen, die von Pfeffer oder Piment herrührenden Stoffe, endlich die fremdartigen Säuren aufgesucht.

Mehrere dieser Branntweine hinterließen nach dem Abdampfen einen sehr sauren Rückstand, welcher mit Barytsalzen einen weißen, in Wasser und Salpetersäure unauflöslichen Niederschlag hervorbrachte, der getrocknet und mit Kohle ausgeglüht, mit schwachen Säuren Schwefelwasserstoffgas entwickelte und befeuchtet das Silber schwärzte; Wasser zog aus ihm Schwefelbaryum aus, worin salpetrige Säure Schwefel abschied. Diese Branntweine enthielten sonach offenbar freie Schwefelsäure, freilich, wenn sie auch noch so sauer waren, nur eine äußerst geringe Menge.

Die Färbung ist bei einigen durch braungeschmolzenen Zucker, bei andern durch adstringirende Stoffe, wie Catechu hervorgebracht, bei manchen auch durch den Farbstoff des Eichenholzes. In erstern bringt schwefelsaures Eisenoxyd keine Farbenveränderung hervor; diejenigen welche Catechu enthalten, werden davon mehr oder weniger dunkelgrün oder braungrün gefärbt und mit dem Eichenfarbstoff erzeugt es eine schön blauschwarze Farbe.

Einige Branntweine enthielten nicht unbeträchtliche Quantitäten Essigsäure.

Eine scharfe Substanz, wie von Pfeffer, Piment, Bertram und andern brennenden und scharfen Stoffen, die dem Weingeist einen pikanten und brennenden Geschmack ertheilen, war in keinem Muster zu entdecken.

Von diesen 35 Mustern enthielten

21 Schwefelsäure und nur
5 Essigsäure in sehr merklicher Menge;
20 waren durch Catechu oder adstringirende Substanzen, welche die Eisenoxydsalze grünen, und nur
5 durch den Gerbstoff des Eichenholzes, endlich
7 durch braungeschmolzenen Zucker gefärbt.

Die Branntweine der Detailleurs haben in der Regel einen geringen Alkoholgehalt, manchmal nur 35 bis 36 Volumsprocente, sie werden aber auch sehr wohlfeil verkauft. Es ist gerade auch nicht zu tadeln, daß so schwache Branntweine ausgeschenkt werden, wenn diese Schwäche nur nicht durch scharfe Substanzen maskirt wird.

Der Gehalt an Essigsäure ist nicht Folge eines betrügerischen Zusatzes, sondern diese Säure wird durch die Luft erzeugt; sie findet sich

vorzüglich in den alten Branntweinen von mittlerer Stärke, und solchen welche lange in theilweise leeren Fässern aufbewahrt wurden.

Die Ursache, weßhalb man den Branntweinen Schwefelsäure zusetzt, ist nicht um ihren Geschmack zu verbessern, sondern um ein Bouquet (eine Blume) darin zu entwickeln, wie es die alten Weinbranntweine charakterisirt. Die Schwefelsäure, indem sie nach und nach auf den Alkohol wirkt, erzeugt Aether, welcher die Flüssigkeit aromatisirt und ihr den Schein des Alters gibt. In den alten Weinbranntweinen ist nämlich stets etwas Aether enthalten; in ihnen wird er jedoch durch die Einwirkung der Essigsäure auf den Alkohol erzeugt, welche Säure sich mit der Zeit unter dem Einfluß der Luft und der gährungsfähigen Substanzen bildet.

Die von uns in den Branntweinen gefundene Quantität Schwefelsäure ist zu gering, als daß sie der Gesundheit nachtheilig seyn könnte. Dessenungeachtet ist dieser Zusatz nicht zu dulden, weil Kaufleute, welche die heftige Wirkung dieser Säure nicht kennen, mehr hinzusetzen könnten, als zur Erzeugung des Bouquets nothwendig ist.

Wir stellten uns die Frage, ob die Schwefelsäure nicht davon herrühren könne, daß der Branntwein in geschwefelte Fässer gebracht wird; glauben aber, sie verneinen zu müssen, erstens weil sie dann in allen Branntweinen vorkommen müßte, und zweitens, weil die Branntweine der Detailleurs immer mehr davon enthalten, als diejenigen der Großhändler, während jene überdieß mit Wasser verdünnt werden.

Vor 20 Jahren bediente man sich eines ganz andern Mittels um die künstlichen Branntweine scheinbar alt zu machen; man setzte ihnen nämlich etwas essigsaures Ammoniak zu, um ihnen Perle und Blume (chapelet) zu verleihen (bekanntlich Eigenschaften der guten s. g. holländischen Liköre, auf welche Feinschmecker einen großen Werth legen), und löste etwas weiße Seife darin auf. Einige wandten auch Traganthschleim an, welchen sie in den Branntwein rührten; zwar fiel der größte Theil dieses Gummis wieder zu Boden, doch blieb genug davon aufgelöst, um der Flüssigkeit das dem guten alten Branntwein eigene ölartige Ansehen zu verleihen.

Die Anwendung des Catechu zum Färben des verdünnten Weingeists ist vielleicht 15 Jahre alt. Doch bedient man sich desselben selten allein, sondern setzt noch andere adstringirende und aromatische Substanzen zu, um dem Branntwein sowohl Bouquet als Farbe zu geben. Jeder Likörhändler hat, so zu sagen, sein besonderes Recept zur Bereitung seiner sogenannten Sauce. Folgende Vorschrift wurde

unseres Wissens vor 10 Jahren angewandt; wir geben sie als Beispiel einer solchen Sauce.

Catechu, gepulvert	250 Gramme.
Sassafras	468 „
Ginsterblüthen	500 „
Schweizerthee	192 „
Hyswinthee	128 „
Frauenhaar aus Nordamerika (Adiantum pedatum)	128 „
Süßholz	500 „
Florentiner Violenwurzel . . .	16 „
Alkohol von 33 Volumsprocenten . .	6 Liter.

Man läßt mehrere Tage bei gelinder Temperatur digeriren und bedient sich nachher dieser Tinctur zum Färben des mit Wasser auf den gewöhnlichen Grad der Branntweine verdünnten Weingeists. — Zuweilen bereitet man, statt diese Substanzen mit Weingeist zu behandeln, einen Aufguß mit so viel Wasser, als zur Verdünnung des Alkohols von 33 Proc. Tralles erforderlich ist und schüttet das noch warme Infusum in den Weingeist.

Im Jahr 1832 fanden wir in vielen schlechten Branntweinen ein wenig essigsaures Blei; man bediente sich desselben zum Klären des mit Wasser verdünnten Korn- und Kartoffelbranntweins. In den neuerdings untersuchten Branntweinen fanden wir dieses Salz nicht mehr; vielleicht macht die bessere Beschaffenheit des Weingeists in Folge der Vervollkommnung der Destillirapparate die Anwendung dieses sonderbaren Klärungsmittels nicht mehr nöthig.

LXIV.

Ueber einige Farben-Extracte, welche in der Reichsgräflich Lippe'schen Extractfabrik zu Wittingau in Böhmen verfertigt werden, und deren vortheilhafte Verwendung in der Druck- und Färbekunst; von Dr. W. H. v. Kurrer.

A. Von dem Rhamnin-Extract.

Unter der Benennung Rhamnin-Extract wird ein gelbfärbendes Pigment dargeboten, welches als Ersatzmittel für die theuren orientalischen Gelb- oder Kreuzbeeren in den Druck- und Färbereien mit großem

Vortheil verwendet werden kann. Dieser Extract ist das Product einiger einheimischen gelbfärbenden Pflanzen und erscheint in dicker syrupartiger Consistenz mit beiläufig nur 20 Proc. Wassergehalt.

Um die fremdartigen Beimengungen, welche der Darstellung einer reinen gelben Farbe hinderlich sind, zu beseitigen, habe ich die Schwefelsäure als das beste Mittel gefunden. Fällungen mit thierischem Leim, mit Eiweiß, mit Aetzkalk oder Behandeln mit Weizenkleie lieferten mir weniger befriedigende Resultate, so daß ich die Schwefelsäure als dasjenige Agens erkenne, welches am geeignetsten seyn dürfte mit dem Rhamninpigment, wenn dasselbe in Gesellschaft mit mehr oder weniger Gelbbeerenpigment verwendet wird, die besten und dauerhaftesten, gelben und grünen, Dampffarben für den Baumwollen-, Halbwollen- und Mousselin de laine-Druck zu liefern, weil ohne einen verhältnißmäßigen Zusatz von Gelbbeerenpigment nie ein ganz genügendes Resultat zu erzielen ist.

Nach mancherlei Versuchen habe ich ein Verfahren ermittelt, mit Rhamnin-Extract in verhältnißmäßiger Verbindung mit Gelbbeerenabsud Dampf- und Applicationsdruckfarben darzustellen, die in Beziehung auf Solidität und Lebhaftigkeit nicht hinter solchen stehen, welche bis jetzt mit dem gelben Farbstoff der Gelbbeeren meist allein, öfters auch in Gesellschaft von Gelbholz und Quercitronertract erzeugt werden. Mein Verfahren dergleichen Farben darzustellen, besteht in folgendem:

Fällung der fremdartigen Bestandtheile aus dem Rhamnin-Extract durch Schwefelsäure.

4½ Pfd. Rhamnin-Extract werden in einem kupfernen Kessel über dem Feuer in

20¾ Pfd. Wasser gelöst; nach der Auflösung bei 55° R. Wärme

16 Loth weiße, nicht rauchende Schwefelsäure mit

16 Loth Wasser verschwächt, die verdünnte Säure unter beständigem Umrühren nach und nach in die Extractauflösung eingerührt, in hölzerne oder steinerne Gefäße ausgegossen, erkaltet, über Nacht stehen gelassen, wonach den andern Tag die obenstehende Flüssigkeit, mit Wasser bis auf 6° Baumé verschwächt, für den Gebrauch der Farben verwendet wird.

Bei dieser Operation verbindet sich die Schwefelsäure mit den fremdartigen Bestandtheilen, schlägt sich damit zu Boden, und es bleibt in der überstehenden Flüssigkeit das reinere Pigment aufgelöst zurück. Durch die Verbindung der Schwefelsäure mit den fremdartigen Bestandtheilen

wird erstere so vollkommen gebunden, daß jede nachtheilige Wirkung auf die Faser der baumwollenen Gewebe aufgehoben wird.

Verwendung des durch Schwefelsäure gereinigten Rhamnin-Extracts für Dampfgelb, Dampfgrün und Aetz- oder Beizgelb für Baumwollgewebe.

Im Dampffarbendruck bedient man sich bald einer goldgelben, bald einer mehr ins Orange übergehenden Farbe. Diese beiden Farben werden auf folgende Weise zusammengesetzt.

Goldgelb.

1 Maaß Rhamnin-Extract-Brühe, 6° Baumé,
¼ Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B. mit
10 Loth Weizenstärke angerührt,
8 Loth gepulverter eisenfreier Alaun in ⅛ Maaß heißem Wasser gelöst, die freie Säure des Alauns mit 1 Loth essigsaurem Natron neutralisirt in die Farbe gegeben, dann verkocht, kalt gerührt,
2 Loth reines Zinnsalz in wenig Wasser gelöst, dann die freie Säure mit ½ Loth essigsaurem Natron abgestumpft und die gelbe Farbe damit geschärft.

Statt dem Alaun kann man auch ⅜ Maaß essigsaure Thonerde von 10° B. nehmen und nach dem Erkalten die Farbe mit 1½ Loth abgestumpftem Zinnsalz schärfen. Flüssiges Zinnchlorür mit essigsaurem Natron neutralisirt, läßt sich ebenfalls statt krystallisirtem Zinnsalz verwenden.

Dampfgelb mehr in Orangefarbe übergehend.

1 Maaß Rhamninbrühe, 6° B.,
½ Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B., mit
12 Loth Weizenstärke angerührt, dann
8 Loth Alaun wie vorhin abgestumpft und die Farbe nach dem Erkalten mit
1½ Loth Zinnsalz in wenig Wasser gelöst, mit ½ Loth essigsaurem Natron neutralisirt, geschärft. Statt Alaun kann man auch ⅜ Maaß essigsaure Thonerde nehmen und 1½ Loth abgestumpftes Zinnsalz beibehalten. Abgestumpftes, flüssiges Zinnchlorür läßt sich ebenfalls statt Zinnsalz verwenden, wenn 2 Loth desselben in Anwendung gebracht werden

Für dampfgrüne Farben ist die Zusammensetzung folgende:

Dampfgrasgrün.

½ Maaß Rhamninbrühe, 6° B.,
½ Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B.,
¼ Maaß Wasser,
¼ Maaß essigsaure Thonerde, 10° B.,
10 Loth gepulvertes blausaures Kali,

3 Loth gepulvertes Kleesalz, werden über dem Feuer warm gemacht, wenn die Salze aufgelöst, mit 28 Loth fein gepulvertem Gummi verdickt, kalt mit 2 Loth der untenstehenden Zinnauflösung geschärft.

Dampfgrün mit einem Stich ins Bläuliche.

1/2 Maaß Rhamninbrühe, 6° B.,
1/4 Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B.,
1/2 Maaß Wasser,
1/4 Maaß essigsaure Thonerde, 10° B.,
8 Loth gepulvertes blausaures Kali,
3 Loth gepulvertes Kleesalz werden über dem Feuer warm gemacht, wenn die Salze aufgelöst, mit 24 Loth fein gepulvertem Gummi verdickt, dann ganz erkaltet mit 2 Loth der nachstehenden Zinnauflösung geschärft.

Zinnauflösung für dampfgrüne Farben.

In 3 Pfd. Salpetersäure, 34° B., mit
16 Loth Wasser verdünnt, wird
1 Pfd. krystallisirtes reines Zinnsalz aufgelöst.

Manipulation.

Die bereiteten Dampffarben läßt man zur innigen Vereinigung des Pigments mit den Salzen über Nacht stehen, druckt sie den andern Tag, hängt die gedruckte Waare 24 bis 36 Stunden auf, dämpft 25 Minuten lang, hängt wieder über Nacht auf, wonach die gedruckte Waare eine halbe Stunde im Fluß eingehangen, geschweift, leicht überdroschen, wieder geschweift, ausgewunden und im Schatten abgetrocknet wird.

Die mit Rhamnin-Extract dargestellten gelben und grünen Farben zeichnen sich durch eine viel größere Dauerhaftigkeit aus, als die mit Gelbbeeren allein, oder mit Gelbbeeren und Gelbholz oder Quercitron-extract erzeugten.

Für mit Zinnbasis vorbereitete weiße baumwollene Gewebe, wo alle Farben für die Bildung des Musters bloß eingedämpft und nicht gefärbt werden, kann man sich ebenfalls der gelben und grünen Dampffarben, wie für den Eindruck zuvor in Krapp gefärbter Waare bedienen.

Aetz- oder Beizgelb um Oliven- und andere Böden gelb zu ätzen.

1 1/2 Maaß Rhamninbrühe, 6° B.,
1/2 Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B., mit
16 Loth Weizenstärke verkocht, kalt gerührt und mit 16 bis 24 Loth Zinnsalz, je nach der Tiefe der Grundfarbe, die zu ätzen ist, geschärft.

Verwendung des mit Schwefelsäure behandelten Rhamnin-Extracts im Chaine Coton- und Mousseline de laine-Druck.

Für Chaine Coton-Waare, in welcher die Kette aus Baumwolle und der Schuß aus Schafwolle besteht, können die gelben Dampffarben, welche im Baumwollendruck dienen, ebenfalls verwendet werden, wogegen die grüne Farbe der Baumwoll- und Wollenfaser zugleich entsprechend mit blausaurem Kali und Indigo-Carmin (Bleu soluble) auf folgende Art dargestellt wird.

Es wird eine Mischung von

½ Maaß Rhamninbrühe, 6° B., mit
½ Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B. gemacht, in welcher
4 Loth Indigo-Carmin gleichförmig zertheilt werden. In der einen Hälfte dieser Auflösung werden
8 Loth gepulvertes blausaures Kali gelöst und mit
24 Loth fein gepulvertem Gummi verdickt. In der andern Hälfte werden
8 Loth gepulverter eisenfreier Alaun gelöst, alsdann beide Auflösungen zusammengebracht, und nach gänzlichem Erkalten die Farbe mit
1½ Loth Schwefelsäure und zuletzt mit
½ Loth salzsaurem Zinnoxyd (Zinnchlorid) geschärft.

Je mehr Indigo-Carmin hinzugegeben wird, um so dunkler erscheint die grüne Farbe. Die gedruckte halbwollene Waare wird 30 Minuten lang gedämpft.

Dampffarben für ganz schafwollene Stoffe.

Für ganz schafwollene Stoffe (Mousseline de laine) werden die Druckfarben auf folgende Weise dargestellt.

Schönes reines Dampfgelb.

¾ Maaß Rhamninbrühe, 6° B.,
¼ Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B., mit
8 Loth Weizenstärke verkocht, vom Feuer genommen und noch lauwarm
12 Loth gepulverter eisenfreier Alaun eingerührt. Noch lebhafter und intensiver erscheint die gelbe Farbe, wenn derselben nur 8 Loth Alaun und nach gänzlichem Erkalten 2 Loth mit essigsaurem Natron neutralisirtes Zinnsalz zugesetzt wird.

Dampfgrün.

⅝ Maaß Rhamninbrühe, 6° B.,
⅜ Maaß Gelbbeerenbrühe, 4° B.,
⅛ Maaß Wasser,
6 Loth Alaun,

1½ bis 2 Loth Indigo-Carmin werden über dem Feuer mit 20 Loth fein gepulvertem Gummi verdickt, dann ganz erkaltet, mit
1 Loth Zinnchlorid geschärft.

Je mehr der grünen Farbe im Verhältniß Indigo-Carmin zugesetzt wird, um so dunkler e scheint sie.

Die gedruckte Mousseline de laine-Waare wird 30 Minuten lang gedämpft.

Der Inhalt einer Maaß Flüssigkeit ist bei der Zusammensetzung aller vorstehenden Druckfarben zu 2 Pfd. 28 Loth Wiener Gewicht Wasser angenommen. Das Gewicht ist gleichfalls Wiener.

Schließlich habe ich noch zu bemerken, daß bei Verwendung dieses Extracts gegen persische Gelbbeeren bei der Darstellung der verschiedenen Druckfarben ein reiner Geldgewinn von 35 bis 50 Proc. resultirt.

Anwendung in der Schafwoll- und Tuchfärberei.

Mit Alaun, Weinstein und Zinnauflösung, oder auch mit Scharlach-Composition für sich allein angesottene Schafwolle oder Wollentuch nimmt mit dem Rhamninpigment ein schönes überaus lebhaftes und dauerhaftes Gelb an, daher es für Scharlach, gelbe und grüne Tücher, sowie für alle solche Farben zu empfehlen ist, wobei ein Pflanzengelb erforderlich wird. Das Rhamningelb fixirt sich mit der Schafwolle viel fester als Gelbholz- oder Quercitronpigment und gibt daher weit dauerhaftere Farben. Mit Alaun und Weinstein allein angesotten, wird hingegen nur eine Nankinfarbe erzeugt.

Von dem Rhamnin-Extract kosten die 100 Pfd. Wiener Gewicht 90 Gulden Conventionsmünze und kann derselbe unter der Adresse Hrn. Fabrikdirector Schöne aus der Fabrik in Wittingau direct bezogen werden.

B. Von dem Neu-Catechu.

Das sogenannte Neu-Catechu, welches in der Fabrik zu Wittingau in trockener Gestalt bereitet wird, ist ein Pflanzenpigment, welches in den Fichten, Tannen und Kieferbäumen in flüssigem Zustande präexistirt. Als Handelsproduct erscheint es in Stücken von glänzend schwarzer Farbe, löst sich in heißem Wasser leicht auf ohne einen Rückstand zu hinterlassen, schmeckt süßlich-bitter, zusammenziehend, und besteht nach

einer in der polytechnischen Anstalt zu Dresden angestellten Analyse in 100 Theilen aus:

Eisengrünendem Gerbstoff	32,2
Gallussäure	35,0
Farb- und Extractivstoff	18,8
Rückstand an ungelöster Pflanzenfaser	12,0

In der böhmischen encyclopädischen Zeitschrift (daraus im polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 335) befindet sich eine Abhandlung von Hrn. Professor Balling über Neu-Catechu und die Verwendung desselben in der Druck- und Färbekunst, an welche ich hier als Fortsetzung über diesen Gegenstand meine eigenen darüber kürzlich unternommenen Versuche im Baumwollendruck anreihe.

Das Verfahren, dessen man sich bisher bediente, das Neu-Catechu in den Kattundruckereien analog dem ostindischen mit Kupfersalzen und Salmiak versetzt, aufzudrucken und zur Befestigung der Farbe die gedruckte Waare in einem sauren chromsauren Kalibade durchzunehmen, hat der gehegten Erwartung durchaus nicht entsprochen. Durch vergleichende Versuche habe ich gefunden, daß die mit Kupfersalzen und Salmiak geschärften Neu-Catechuaufdruckfarben, wenn sie in einem 45° R. warmen doppelt-chromsauren Kalibade durchgenommen werden, viel weniger als die ungeschärften sich in der Farbe dem ostindischen Catechu nähern und stets nur ein Braun mit einem starken Stich ins Graue erscheint.

Mit ungeschärfter Neu-Catechubrühe von 8 bis 1 Grad Baumé herab und mit Gummi oder auch hellgebrannter Stärke verdikt, lassen sich hingegen nach meiner Beobachtung von der dunkelsten bis zur hellsten Abstufung solide braune Farben erzeugen, wenn die damit bedruckten baumwollenen Gewebe in einem 45° R. warmen doppelt-chromsauren Kalibade passirt, nachher gleich rein gewaschen und abgetrocknet werden.

Die Farbentöne mit ungeschärftem Neu-Catechu kommen denen des ostindischen Catechu am nächsten; sie eignen sich ganz vorzüglich für flache Bandstreifen, Deckmuster und für den so beliebten irisirten Druck, weil durch dieselben ganz weich anzufühlende gleichförmige Böden und breite Streifen erhalten werden, wenn die gedruckte Waare nach 24 Stunden bei 45° R. Wärme im doppelt-chromsauren Kalibade passirt wird. Nach der Entwickelung und Befestigung der Farben in diesem Bade wird sogleich gut gewaschen und abgetrocknet. In solchen Druckfabricaten lassen sich alsdann Dampfgrün, Dampfblau, Dampfgelb und Dampfoliven, so wie auch andere Dampf- und Waschfarben anbringen.

Neu-Catechu kosten die 100 Pfd. Wiener Gewicht 14 Gulden Conventions-Münze. Ein Pfund desselben in 8 Pfd. heißem Wasser gelöst, liefert 9 Pfd. Flüssigkeit zu 4° Baumé.

Anlangend die Verwendung des Neu-Catechu in der Schafwollen- und Seidenfärberei sind in einigen Werkstätten ebenfalls günstige damit unternommen worden, und zwar in der Schafwollenfärberei zur Hervorbringung der Drap-, braunen und Olivenfarben: für helle Drapfarbe grundirt man das Tuch mit Weinstein und färbt eine Stunde kochend im Neu-Catechubade. Um dunkle Drapfarben zu erhalten, wird die helle Drapfarbe gelüftet, nachher in einem Wasserbade, welchem auf 40 Maaß Wasser 2 Loth Grünspan zugesetzt werden, eine halbe Stunde lang gesotten. Für Dunkelbraun wird das Tuch mit Weinstein vorbereitet, dann 2 Stunden im Neu-Catechubade gekocht, hernach gerösteter Eisenvitriol hinzugesetzt, noch eine Stunde gekocht, die Farbflotte etwas abgekühlt, auf 40 Maaß derselben 1 Loth Soda zugegeben und abermals eine halbe Stunde lang gekocht. Wenn statt der Soda Potasche verwendet wird, erhält man eine dunkle Olivenfarbe.

In der Seidenfärberei werden mit dem Neu-Catechu ins Gelbliche sich neigende silbergraue Nüancen bis ins Falbgraue übergehend erzielt, wenn auf ein Pfund Seide 2 Loth Farbmaterial in Anwendung gebracht, die Seide in der wässerigen Auflösung gebadet und nachher in einem kalten Wasserbade, dem einige Tropfen Essigsäure zugesetzt, durchgespült wird. Für steingraue Farbenabstufungen werden auf 1 Pfd. Seide 3 Loth Neu-Catechu genommen, die Seide in der wässerigen Flüssigkeit gebadet, dann gewaschen und zuletzt in einem essigsauren Eisenbade gegrünt. Braunschwarz wird erhalten, wenn dem mit 3 Loth Neu-Catechu bereiteten Bade ein Zusatz von 3 Loth Alaun, 2 Loth Indigoauflösung und der Decoct von 2 Loth Campecheholz zugesetzt wird.

C. Von dem schwarzen Seidengrund.

Der unter dem Namen schwarzer Seidengrund zu Wittingau bereitete Extract erscheint in trockener Form, ist spröde, leicht brüchig, von dunkelbräunlich schwarzer Farbe, bitter zusammenziehendem Geschmack, und in heißem Wasser leicht löslich. Er besteht nach einem im Laboratorium der polytechnischen Anstalt zu Dresden angestellten Versuche in 100 Theilen aus:

Eisenbläuendem Gerbstoff	45,7
Gallussäure	15,0
Farb- und Extractivstoff nebst Verlust . . .	8,3
Rückstand an ungelöster Pflanzenfaser . . .	31,3

Der schwarze Seidengrund ist das in concrete Gestalt gebrachte Product unseres einheimischen Eichensaftes: er wurde wie das Neu-Catechu durch den fürstlich Oettingen-Wallerstein'schen technischen Rath Hrn. Rietsch zuerst fabrikmäßig dargestellt, und bietet ein ganz vorzügliches Ersatzmittel für die theuern Galläpfel in der Färbekunst, hauptsächlich zum Schwarzfärben der Seide, so wie auch verschiedener Modefarben dar.

In der Seidenfärberei nimmt er, wie die Resultate erweisen, welche die ausgezeichnetsten Seidenfärber in Wien, Leipzig und Dresden damit erhielten, eine wichtige Rolle besonders beim Schwarzfärben ein, für welches die geeignetste Basis das holzsaure Eisen ist, womit das schönste sogenannte Hamburger Schwarz in ausgezeichnetem Glanz und tiefer dauerhafter Farbe dargestellt werden kann, wobei die schätzenswerthe Eigenschaft nicht zu verkennen ist, daß die Gewichtsvermehrung der Seide durchs Färben gegen Campecheholz 40, gegen Knoppern 6 bis 10 Proc. beträgt, und wenn zwei Theile schwarzer Seidengrund auf ein Pfund Seide beim Färben verwendet werden, die Gewichtsvermehrung noch viel höher gestellt werden kann.

Es lassen sich damit in der Seidenfärberei auch schöne Modefarben von Silberfarb, Isabelle, von Canel bis Lohbraun, dann von Kastanienbraun bis in dunkel Weichselbraun übergehend darstellen, wenn 1 Pfd. Seide mit zwei und mehreren Loth schwarzem Seidengrund kürzere oder längere Zeit gebadet, dann in einem Wasser durchgenommen werden, dem einige Tropfen Essigsäure zugesetzt sind. Graue Farben-Abstufungen bis ins tiefste Schwarz übergehend, erreicht man, wenn 1 Pfd. Seide in einem Bade mit 5 Loth schwarzem Seidengrund gekocht und nachher mit holzsaurem Eisen gebeizt wird. Je tiefer man den Ton wünscht, um so länger muß das Bad und um so concentrirter das Beizbad angewendet werden.

Dieses Farbmaterial zeichnet sich noch dadurch in der Seidenfärberei vortheilhaft aus, daß damit die sämmtlichen Modefarben durch schwächere oder stärkere Bäder dargestellt und mit den hiefür geeigneten Agentien in den Nüancen viel leichter nach vorgelegten Musterproben zu erreichen sind, als dieses durch Mischungen anderer Pigmente, z. B. Gelbholz, Fisetholz, Campecheholz ꝛc. für selbe Farbentöne der Fall ist.

Auch in der Schafwollenfärberei wurden statt der Galläpfel, dem Sumach und den Knoppern glückliche Versuche gemacht, ein dauerhaftes Schwarz mit dem schwarzen Seidengrund darzustellen. Ein Schönfärber zu Budweis in Böhmen färbt in Mitwirkung desselben ein schönes tiefes Schwarz auf folgende Art:

Ein Stück gut gereinigtes Wollentuch von 36 Wiener Ellen Länge, wird ohne alle Vorbeize in dem Absude von 5 Pfd. Campecheholz eine Stunde lang angesotten, herausgenommen, in demselben Bade 2½ Pfd. schwarzer Seidengrund gelöst, das Tuch wieder hineingebracht, 1½ bis 2 Stunden darin gekocht, und durch Zusatz von 2 Pfd. Eisenvitriol das Tuch in einem und demselben Bade ausgefärbt.

Im Kattundruck habe ich mit dem schwarzen Seidengrund die nachfolgenden Resultate erhalten:

Wenn dieses Farbmaterial mit Wasser auf 4° B. gestellt und mit Gummi, Salep oder hellgebrannter Stärke verdikt aufgedruckt, nachher 24 Stunden lang aufgehangen, alsdann in einem 55° R. warmen Bade von gleichen Theilen doppelt-chromsaurem Kali und Kochsalz durchgenommen wird, erhält man eine schöne, dauerhafte Pamina-Modefarbe.

Mit 3, 2 bis 1 Grad starker schwarzer Seidengrundbrühe werden in dem benannten Bade schöne Abstufungen von Fleischfarbentönen erhalten, die auf dieselbe Weise wie Neu-Catechu ohne Schärfung mit Vortheil verwendet werden können, weil die Farben sich ebenfalls durch große Weichheit und besondere Lüster auszeichnen, und wie bei Neu-Catechu nachher Dampf- und Waschfarben angebracht werden können.

Ein Pfund trockener schwarzer Seidengrund in 7 Pfd. heißem Wasser aufgelöst, liefert 8 Pfd. Flüssigkeit von 4° B.

Wenn dem Krapp- oder Garancinbade im Verhältniß etwas schwarzer Seidengrund in Wasser gelöst zugesetzt wird, so erscheint die schwarze Aufdruckfarbe (essig- oder holzsaures Eisen) tiefer als ohne Zusatz, ohne daß das Roth (essigsaure Thonerde) alterirt wird. Das Pigment des Krapps oder des Garancin schlägt sich dadurch weniger in den weißen Grund ein, daher beim Färben solcher Fabricate der schwarze Seidengrund ein Agens darbietet, ein intensives Schwarz zu erzeugen, ohne einem lebhaften Roth hinderlich zu seyn und der weiße Grund reiner erhalten bleibt.

Schwarzer Seidengrund kosten die 100 Pfd. Wiener Gewicht 24 Gulden Conventionsmünze.

LXV.

Ueber die Bestandtheile des Hopfens und die zu seinem Anbau geeignetsten Düngerarten; von J. C. Nesbit.

Aus dem Echo du monde savant, 1846 Nr. 29 und 30.

Da der Hopfenbau einer der wichtigsten Gegenstände der Landwirthschaft ist und diese Pflanze überdieß ein größeres Capital in Anspruch nimmt, als jedes andere Gewächs, so ist es zu verwundern, daß noch Niemand sich mit der Analyse der Asche des Hopfens beschäftigte, um die Natur und Menge der mineralischen Bestandtheile kennen zu lernen, welche er dem Boden entzieht. Alle Hopfen bauenden Landwirthe wissen, daß diese Pflanze mehr Dünger braucht als jede andere.

Ich theile im Folgenden die Analyse der Verbrennungsproducte von vier Hopfenmustern (goldgelber Sorte) mit, welche mir von John Paine Esq. zu Farnham geliefert wurden.

1) Analyse der Hopfenblüthen-Asche.

2 Pfd. Hopfenblüthen, im Dampfbad getrocknet, verloren 3 Unzen Wasser; der 1 Pfd. 13 Unzen wiegende Rückstand, welcher in einem großen irdenen Schmelztiegel eingeäschert wurde, gab 1282 Gran oder 95 Proc. Asche, die auf gewöhnliche Weise analysirt wurde.

2) Analyse der Asche von den Blättern.

9 Unzen Blätter, im Dampfbad getrocknet, verloren $1\frac{1}{2}$ Unzen Wasser; die ausgetrockneten und eingeäscherten Blätter gaben 572 Gran oder 16,5 Proc. Asche.

3) Analyse der Hopfenstengel.

1 Pfd. $2\frac{1}{2}$ Unzen verloren durch das Austrocknen im Dampfbad $1\frac{7}{8}$ Unze Wasser und gaben 1 Pfd. $\frac{5}{8}$ trockenen Rückstands, welcher beim Einäschern 353 Gran oder nahezu 5 Proc. Asche lieferte.

4) Zusammensetzung.

Die mit dem Kalk der Asche verbundene Kohlensäure ist ein Product der Verbrennung des Kohlenstoffs der Pflanze und nicht des Bodens; um also die procentische Zusammensetzung der unorganischen Bestandtheile zu erhalten, muß diese Kohlensäure abgezogen werden, wo sich dann folgende Zusammenstellungen ergeben.

1) Procentgehalt an mineralischen Bestandtheilen im Hopfen, dessen Blüthen, Blätter und Stengel bei der Temperatur des kochenden Wassers getrocknet wurden.

	Blüthen.	Blätter.	Stengel.
Procente	9,87	13,6	3,74

2) Procentische Zusammensetzung der unorganischen Bestandtheile.

	Blüthen.	Blätter.	Stengel.
Kieselerde	21,50	12,14	6,07
Chlornatrium	7,24	9,49	6,47
Chlorkalium	1,67	—	9,64
Natron	—	0,39	—
Kali	25,18	14,95	25,85
Kalk	15,98	49,67	38,73
Magnesia	5,77	2,39	4,10
Schwefelsäure	5,41	5,04	3,44
Phosphorsäure	9,80	2,42	6,80
Phosphorsaures Eisen . . .	7,45	3,51	0,40
	100,00	100,00	100,00

5) Verhältniß der durch vier Hopfenproben (von Farnham) der Erde entzogenen unorganischen Stoffe.

Um aus obigen Analysen ein praktisches Resultat ziehen zu können, muß man vor allem die Menge der durch die vier Hopfenproben dem Boden entzogenen unorganischen Stoffe kennen. Folgende Zusammenstellung gibt diese Gewichte:

	Blüthen.	Blätter.	Stengel.
Kieselerde	268,11	59,24	16,63
Chlornatrium	901,28	16,31	17,73
Chlorkalium	20,82	—	36,41
Natron	—	1,90	—
Kali	314	72,96	66,72
Kalk	199,27	242,31	106,12
Talkerde	71,95	11,66	11,23
Schwefelsäure	67,46	24,60	9,43
Phosphorsäure	122,21	11,81	18,63
Phosphorsaures Eisen . . .	92,90	17,13	1,10
	1247	488	274

6) Verhältniß der dem Boden durch einen Acre (Morgen) Hopfens entzogenen unorganischen Substanzen.

Die Anzahl der auf einem Morgen befindlichen Hopfenstöcke ist nach den Oertlichkeiten verschieden; bald sind es 1000, bald 1260 bis 1440. Ich nehme hier 1000 an.

Multiplicirt man die in obigen Zusammenstellungen enthaltenen Zahlen mit 250, so hat man das Gewicht der einem Morgen Landes durch den Hopfen entzogenen unorganischen Bestandtheile.

Zur Bequemlichkeit der Landwirthe gebe ich diese Gewichte in Avoir-Dupoids-Pfunden ꝛc.

	500 Pfd. Blüthen.		184½ Pfd. Blätter.		280 Pfd. Stengel.		Gesammtmenge der Blüthen, Blätter u. Stengel.	
	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unz.	Pfd.	Unzen.
Kieselerde . . .	9	9	2	2	0	9½	12	4½
Chlornatrium . .	3	3½	1	10	0	10	5	7½
Chorkalium . .	0	12	—	—	0	15	1	11
Natron	—	—	0	1	—	—	0	1
Kali	11	3½	2	10	2	6	16	3½
Kalk	7	1¼	8	10	3	13	19	8¼
Talkerde . . .	2	9	0	6	0	6½	3	5½
Schwefelsäure . .	2	6¾	0	14	0	5¼	3	10
Phosphorsäure .	4	6	0	7	0	9½	5	6½
Phosphors. Eisen	3	5	0	10	0	0¾	3	15¾
	44	8	17	6	9	11½	71	9½

Hieraus ist zu ersehen, welche Menge unorganischer Bestandtheile die anzuwendenden Dünger dem Boden liefern müssen, und daß das Kali der wichtigste darunter ist.

Der Kaligehalt des Guano beträgt 3 Proc.; das Weizenstroh liefert ungefähr 5 Proc. Asche und ein Centner derselben enthält nahe 18 Pfd. Kali. Der Stalldünger enthält beinahe 7 Proc. mineralische Bestandtheile und letztere ungefähr 9¾ Proc. Kali.

Folgende Tabelle, welche das erforderliche Gewicht verschiedener Düngerarten angibt, um einem Morgen Landes 17 Pfd. Kali zu liefern, beweist, daß die große Menge Kali, die dem Boden durch den Hopfen entzogen wird, eine der Ursachen ist, daß diese Pflanze einer so großen Menge Düngers bedarf.

7) Erforderliche Menge von Guano, landwirthschaftlichem Dünger und Weizenstroh, um die dem Erdboden eines Morgen Landes durch den Farnhamer Hopfen entzogenen 17 Pfd. Kali zu ersetzen.

Blüthen, Blätter und Stengel auf einem Morgen.	Guano.	Weizenstroh.	Landwirthschaftl. Dünger.
500 Pfd. Blüthen	7 Cntr. Avoirdup.	28	61
146½ „ Blätter			
289 „ Stengel			
935½.			

Hieraus ersieht man daß, obwohl 2 Cntr. Guano vollkommen hinreichen, um die nothwendige Menge phosphorsauren Salzes zu liefern, doch 7 Cntr. erforderlich sind, um das verlorene Kali zu ersetzen; 5 Cntr. von diesen können folglich durch eine geringere Art Düngers ersetzt werden, welcher kein phosphorsaures Salz, hingegen 12½ Pfd. Kali enthält.

Wir nahmen bisher an, daß die Blüthen, Blätter und Stengel des Hopfens auf einem Morgen Landes zu Farnham ein bestimmtes Gewicht haben; dem ist aber nicht so; bei schlechten Ernten ist ihre Quantität natürlich geringer. Es ist in manchen Districten sogar keine Seltenheit, daß man nur eine Tonne per Morgen erntet.

8) Erforderliche Menge von Guano, Stroh und landwirthschaftlichem Dünger, um die 64 Pfd. Kali zu ersetzen, welche einem Morgen Landes durch eine Tonne Hopfen entzogen werden.

Hopfenblüthen, -Blätter und -Stengel.	Guano.	Stroh.	Stalldünger.
2240 Pfd. Blüthen	1 Ton. 5 Cntr.	4 Ton. 5 Cntr.	11 Ton. 13 Cntr.
293 „ Blätter			
538 „ Stengel.			

Da aber die Mittel, auf diese Weise das Kali herbeizuschaffen, sehr kostspielig sind, so muß man es aus andern Quellen schöpfen.

Unter den Kalisalzen, welche im Handel vorkommen, enthält das salpetersaure Kali (der Salpeter) 47 Proc. Kali und die Potasche 68; die 64 Pfd. Kali könnten sonach dem Boden wieder gegeben werden durch 136 Pfd. Salpeter oder 94 Pfd. Potasche.

Diese Quantitäten der genannten Salze wären erforderlich, um das dem Boden durch den Hopfen entzogene Kali zu ersetzen; läßt man aber die Blätter und Stengel auf dem Boden liegen, so ist ein Sechstheil weniger erforderlich, woraus der Nachtheil des Hinwegnehmens der Stengel vom Boden ersichtlich ist.

Eines der wichtigsten Ergebnisse dieser Analysen ist die Zubereitung eines wohlfeilen Düngers, welcher die zum Hopfenbau nothwendigen unorganischen Bestandtheile hat. Da ich die Analyse des Hopfens anderer Gegenden noch nicht beendigt habe, so kann ich den Dünger, welchen ich für den besten halte, jetzt noch nicht angeben, bis ich mich überzeugt habe, daß die unorganischen Bestandtheile überall dieselben sind.

Nach meiner Analyse enthält der Hopfen außer dem Kali auch Phosphorsäure, Kalk, Talkerde, Chlornatrium und Kieselerde. Ungefähr 3 Cntr. Guano wären erforderlich, um die nöthige Menge phosphor-

saurer Salze zu liefern; der Bedarf an Chlornatrium würde durch 1 Cntr. Kochsalz gedeckt; Kalk und Talkerde wären sicherlich in hinreichender Menge im Boden vorhanden und die Kieselerde wahrscheinlich ebenfalls; vielleicht aber wäre es besser, Kieselerde und Kali mit einander in Form eines kieselsauren Salzes anzuwenden. Demnach wären folgende Gemenge gewiß von sehr großem Vortheil für den Hopfenbau. Sie sind auf einen Morgen berechnet.

Nr. 1.

3	Centner	Guano,
1	„	Seesalz,
1½	„	Salpeter, oder
¼	„	kieselsaures Kali,
½	„	Gyps.

Nr. 2.

1	Centner	Guano,
1⅕	„	doppelt-phosphorsaurer Kalk,
1	„	Seesalz,
1	„	Potasche oder ihr Aequivalent kieselsauren Kali's,
1½	„	Gyps.

Die Erfahrung muß darüber entscheiden, ob diese Dünger für den vorgesetzten Zweck entsprechend sind.

Ich bemerke noch, daß das fleißige Umarbeiten der Erde im Winter dem Hopfen von Vortheil seyn kann, indem dadurch Luft und Wasser in sie eindringen, welche sie zertheilen, und dabei viel Kali auflösen, das sonst in unauflöslichem Zustand im Boden bleibt.

LXVI.

Anweisung, Möbel und andere Holzarbeiten zu masern.

Aus dem Notizblatt des Gewerbevereins für das Königreich Hannover.

I. Vom Masern im Allgemeinen.

Um Möbel oder andere Gegenstände von weichem Holze zu masern, damit sie Arbeiten von hartem Holz ähnlich sehen, grundirt man mit Oelfarbe ein- bis zweimal, bimst diesen Grund nach eingetretener Trockenheit etwas ab und trägt sodann den Maser auf. Das Masern geschieht mit Oel- oder Essigfarbe. Letztere ist wohlfeiler und man kommt mit ihr sowohl bezüglich der Arbeit als wegen des Trocknens schneller zum

Ziel; sie verlangt aber eine geübtere Hand, weil das ganze Verfahren schneller von statten gehen muß und die aufgetragenen Farben während der Arbeit nicht auftrocknen dürfen, weßhalb man denn auch nur eine Seite und bei größeren Gegenständen nur so viel auf einmal anlegt, als man in 4—5 Minuten masern kann. Ein Theil der in Essig abgeriebenen Farben wird mit Essig so verdünnt, daß sie auf dem Grund nur eine dünne Lasur bildet, und dann mit einem Pinsel oder Schwamm auf die zu masernde Fläche schnell aufgetragen. Während nun alles noch naß ist, werden mit einem kleinen, in die Farbe getauchten Pinsel schnell Aderstriche grob und oberflächlich hinein gemacht und gleich weiter vertrieben, um so die Jahre anzudeuten, wie sie das nachzuahmende harte Holz zeigt, und welche durch gehörig angebrachtes Zittern mit der Hand sehr täuschend hervorgebracht werden können. Zum Vertreiben der eben genannten Aderstriche bedient man sich entweder zuerst eines groben Borstenpinsels und dann einer Schreibfeder, deren Fahne etwas schmäler geschnitten wurde, um damit die noch nicht fein vertriebenen Stellen vollends zu vertreiben, oder man nimmt einen flachen, dünnen, mit langen unbeschnittenen Borsten versehenen Pinsel, auch wohl einen flachen Dachspinsel oder ein Stück Filz. Der flache dünne Borstenpinsel wird flach angewandt, den Dachspinsel dagegen stemmt man dergestalt schräg gegen den Maser, daß man mehr mit seiner einen Kante, als mit seiner ganzen Grundfläche den Adern nachfährt. Bei einigen Hölzern fährt man, nachdem die Farbe etwas angezogen hat, d. h. halb trocken geworden ist, mit einem Dachspinsel in senkrechter Richtung ganz leicht auf- und abwärts über die Jahre, wodurch die Farben noch mehr in einander vertrieben werden. Hiezu eignet sich ein runder, dicker Dachspinsel, dessen Haare recht ausgebreitet sind, am besten, da man ihn während des leichten Hin- und Herfahrens über die Jahre drehen kann, und daher mit den einmal benetzten Haaren nicht wieder auf den Maser kommen muß. Daß man diesen Pinsel hiebei in schräger, beinahe senkrechter Richtung führen muß, damit vielmehr die nach dem äußeren Rande zulaufenden Haare, als die ganze Grundfläche des Pinsels, den Maser berühren, ist zu erwähnen fast überflüssig. Um aber auch die Poren mancher harten Hölzer (besonders die des Eichen-, Nußbaum- und Mahagonyholzes) beim Masern nachzuahmen, hält man sich mehrere flache, mit langen unbeschnittenen Borsten versehene Pinsel von verschiedener Größe. Für größere Flächen kann ein solcher Pinsel 3—6 Zoll breit und ungefähr $\frac{1}{8}$ Zoll dick seyn, für die kleineren, als: Friese, Kehlstöße u. dergl., verhältnißmäßig kleiner. Mit einem solchen Pinsel schlägt man die aufgetragene Lasur von unten

nach oben, so daß die Schläge eine Reihe bilden, worauf man zum Zeichnen der Jahre schreitet.

Wenn in der beschriebenen Weise der Maser angefertigt worden und trocken ist, so wird nun endlich ein- oder mehreremal Firniß aufgetragen.

Was dagegen das Masern mit Oelfarbe betrifft, so ist solches, wenn man Zeit zum Trocknen hat, darum vortheilhafter, weil man nicht so zu eilen braucht und sich zu einem ordentlichen Maser Zeit lassen kann. Man macht die Adern oder Jahre ebenfalls mit einem Pinsel, vertreibt dieselben weiter mit einem Dachspinsel oder nimmt ein Stück Filz und fährt mit den Kanten desselben (wie bei den Essigfarben mit der Feder) den Jahren nach und sucht auf diese Weise eine schöne Holzart nachzuahmen. Nach dem Trocknen der Maserfarbe wird sodann Firniß aufgetragen.

Soll der Maser fein werden, so daß er wie polirt aussieht, so gibt man, gleichviel ob Essig- oder Oelfarbe angewandt wird, einen Fett- und einen magern Grund, schleift letzteren in bekannter Weise, masert auf bereits erwähnte Art, gibt dann zwei Anstriche von Copallack, schleift diesen mit einem Tuchlappen und mit in Wasser feingeriebenem Bimsstein und trägt noch einen Lack auf, den man, wenn die Arbeit noch nicht fein genug ist, ebenfalls wieder schleift und dann die Arbeit nochmals mit einem Copal- oder Bernsteinlack überstreicht.

II. Vom Masern im Besonderen.

Tannene Möbel und andere Holzarten zu masern.

Eichenholzartiger Maser.

1) Man reibt 3 Theile Bleiweiß und 1 Theil hellen Ocker mit halb Oelfirniß und halb Terpenthinöl ab, verdünnt diese Grundfarbe, wenn sie vom Reiben her noch zu dick ist, mit beiden genannten Flüssigkeiten, streicht den Gegenstand ein- bis zweimal damit an, läßt den Anstrich trocknen und bimst denselben entweder trocken oder besser mit Wasser ab. Dann reibt man etwas Kasseler Erde mit Essig ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe so mit Essig, daß derselbe kaum dadurch gefärbt wird, und trägt die Farbe mit einem gewöhnlichen Pinsel oder Schwamm auf. Diese aufgetragene Essigfarbe schlägt man mit einem 3—4 Zoll breiten, $\frac{1}{8}$ Zoll dicken, mit langen unbeschnittenen Borsten versehenen Pinsel von unten nach oben, und zwar so, daß die Schläge eine Reihe bilden. Hierauf taucht man einen kleinen Pinsel in den zurückbehaltenen Theil der abgeriebenen dickeren Farbe, macht damit die

Jahre des Holzes hinein, läßt die Farbe etwas anziehen, d. h. halb trocknen, und fährt mit einem trockenen Dachspinsel (der am besten die oben erwähnte Form hat) in senkrechter Richtung ganz leicht auf- und abwärts über die Jahre, so daß die Farben recht zart in einander vertrieben werden und die Jahre das verflossene oder verwischte Ansehen erhalten, wie es in der Natur ist. Will man hie und da an den Seiten oder sonst wo Spiegel haben, so legt man eine Chablone oder einen sogenannten Spiegel, der dem Eichenholz ähnlich ausgeschnitten ist auf, wischt die freien Stellen mit einem feuchten Schwamm aus und überfährt sie, nach Wegnahme der Chablone ganz leicht mit einem breiten, aus Dachshaaren gefertigten Pinsel. Will man jedoch nur wenig Spiegel haben, so kann man auch ohne Chablone mit einem kleinen feuchten Pinsel dem Eichenholzspiegel ähnliche Figuren auf das Holz zeichnen. Nach eingetretener Trockenheit streicht man den Gegenstand mit Oel-, Copal- oder Dammarfirniß an.

Auf diese Art wird das Eichenholz täuschend nachgeahmt. Will man aber den Maser etwas gelblich haben, so mischt man unter die Lasur und, wenn man will, auch unter die dickere Farbe etwas Terra di Siena.

Wenn man vor dem Masern an passenden Stellen senkrechte Bleistiftlinien zieht, so sieht dieß gerade so aus, als wenn hier die Bretter zusammengefügt wären. So kann man z. B. auf jeder Seite eines Schranks und bei breiten Füllungen an Thüren und Thoren eine Mittellinie bilden.

Bei Gegenständen, welche, wie Schränke, Thüren oder Thore, Füllungen haben, lasirt man diese zuerst und macht sie fertig; hierauf masert man die Quer- und zuletzt die senkrechten Friesen. Man lasirt nämlich das Ganze deßhalb nicht auf einmal, weil die Essigfarbe sehr schnell trocknet. Bei Schränken ohne Füllungen dagegen nimmt man eine ganze Seite vor und masert nur etwa Sockel und Gesimse besonders.

Beim Gebrauch des breiten Schlagpinsels wird man finden, daß sich die Borsten durch die Nässe zusammenhängen und so der Pinsel untauglich wird. Diesem Uebelstand zu begegnen, spritzt man den Pinsel öfter aus und hält sich einen alten Kamm, mit welchem man denselben während der Arbeit so oft als nöthig auskämmt, wodurch die Haare wieder von einander getrennt werden und die zum Schlagen nöthige Elasticität erhalten.

Will man an einer oder der anderen Kante Splintholz haben, so fährt man mit einem flachen trockenen Pinsel von oben nach unten in

gerader Linie über die Lasur, wodurch der lichte Grund hervorschimmert, der dem Splint ähnlich ist.

2) Heller Ocker und Bleiweiß werden mit halb Oelfirniß und halb Terpenthinöl abgerieben und damit der Gegenstand ein- bis zweimal grundirt. Nach erfolgtem Trocknen reibt man dunkeln Ocker mit Essig ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe so mit Essig, daß sie nur eine ganz dünne Lasur bildet, und überfährt das Möbel damit. Dann nimmt man einen schwachen Borstenpinsel, fertigt damit und mit dem übrigen Theil des abgeriebenen Ockers die Jahre hinein und vertreibt die Farben mit dem Dachspinsel noch zarter in einander. Wenn der Maser halb trocken ist, fährt man mit dem schon erwähnten Vertreibpinsel ganz leicht auf- und abwärts über die Jahre hin. Nach eingetretener Trockenheit überstreicht man dann den Gegenstand mit einem Firniß.

3) Die Grundfarbe ist der vorhergehenden gleich, nur wird dieselbe mit reinem Oelfirniß abgerieben und auch damit verdünnt. Zum Masern nimmt man ebenfalls die nämliche Farbe, welche man aber statt mit Essig mit Oelfirniß abreibt. Im übrigen ist das Verfahren ganz das vorige.

Nußbaumartiger Maser.

1) Man reibt 3 Theile hellen Ocker und 1 Theil Bleiweiß mit halb Oelfirniß und halb Terpenthin ab, verdünnt diese Farbe mit beiden Oelen und streicht damit den Gegenstand, wenn der erste Auftrag nicht schon gedeckt haben sollte, zweimal an. Wenn der Grund trocken und abgebimst ist, so reibt man Kasseler Erde recht fein in Essig ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe mit mehr oder weniger Essig (je nachdem man nämlich helles oder dunkles Nußbaum haben will) und trägt diese Farbe mit einem gewöhnlichen Pinsel oder Schwamm auf. Diese aufgetragene Essigfarbe schlägt man nun mit einem 3, 4 bis 6 Zoll breiten, $\frac{1}{8}$ Zoll dicken, mit langen unbeschnittenen Borsten versehenen Pinsel von unten nach oben, so daß die Schläge eine Reihe bilden. Hierauf streicht man mit einem kleineren, flachen, sehr dünnen Borstenpinsel, ohne denselben in Farbe zu tauchen, mit mehr oder weniger zitternder Hand an den geeigneten Stellen die Jahre in die Lasur, taucht dann einen kleinen Pinsel in die noch übrige dicke dunkle Farbe, macht damit dunkle Aderstriche, ebenfalls mit zitternder Hand, an den passenden Stellen in die bereits angefertigten Jahre und vertreibt diese mit dem bemerkten flachen dünnen Pinsel, indem man dabei gerade so, wie bei Anfertigung der Jahre verfährt. Will man dann

auch noch Aeste in den Maser machen, so taucht man den mittelsten Finger in die dicke Farbe, drückt ihn auf die gemaserte Fläche und dreht ihn kreisförmig um. Hierauf läßt man die Farbe etwas anziehen und fährt mit dem schon vorher erwähnten Dachspinsel in senkrechter Richtung ganz leicht auf- und abwärts über die Jahre. Wenn der Maser trocken ist, streicht man den Gegenstand mit Copal- oder anderem Firniß an, unter den man, falls man röthliches Nußbaum wünscht, etwas gebrannte Terra di Siena mischen kann.

2) Heller Ocker wird mit halb Oelfirniß und halb Terpenthinöl fein abgerieben, diese Farbe, wenn sie vom Reiben her noch zu dick ist, mit beiden Oelen verdünnt und damit das Möbel angestrichen. Ist dieser erste Anstrich recht trocken, so wird der zweite aufgetragen, die Farbe nach dem Reiben aber nun bloß mit Terpenthinöl verdünnt. Ist auch dieser zweite Anstrich gehörig trocken, so wird derselbe entweder mit Bimsstein oder besser mit Wasser und Bimsstein geschliffen. Zur Lasur reibt man gebrannte Terra di Siena und etwas Umbraun recht fein in Essig ab, verdünnt die Farbe mit Essig und streicht damit an. Wegen des schnellen Trocknens der Farbe darf man aber nicht gleich den ganzen Gegenstand, sondern nur eine Seite desselben anstreichen. In diesem nassen Grund macht man nun den Maser mittelst eines kleinen Borstenpinsels auf folgende Weise: Man taucht den Pinsel in mit Essig abgeriebenes, mehr oder weniger gebranntes Umbraun (je nachdem der Maser nämlich mehr oder weniger dunkel werden soll) und macht damit auf den noch nassen Grund theils große dicke, theils kleinere Striche oder Figuren, die dem Nußbaumholz gleichen. Alsdann vertreibt und verwischt man mit einem etwas größeren Borstenpinsel, den man jedoch nicht in Farbe taucht, die mit der dicken Farbe angelegten Masern. Hierauf nimmt man eine Gänsefeder, an deren beiden Seiten man vorher die Hälfte der Fahne abgeschnitten hat, und vertreibt vollends die noch nicht fein genug vertriebenen Stellen. (Wir erinnern hier beiläufig an unsere frühere Bemerkung daß, wenn man vor dem Masern irgend eines Gegenstandes, z. B. einer Commode, mit einem Bleistift und einem Lineal auf jeder Seite ein Mittel zieht, dieß gerade aussieht, als ob hier die Furnüre zusammengesetzt wären.) Nach Verlauf einer Stunde kann nun das so behandelte Möbel mit einem Copallack angestrichen werden. Soll jedoch der Maser fein werden, d. h. wie polirt aussehen, so gibt man mit Copallack einen zweiten Anstrich, schleift diesen mit in Wasser geriebenem Bimsstein und einem Tuchlappen und trägt dann noch einen Lack auf. Ist dann die Arbeit noch

nicht fein genug, so wiederholt man das Schleifen und überstreicht sie zuletzt mit einem Bernstein- und Copallack.

3) Gleiche Theile heller Ocker und Bleiweiß werden mit halb Oelfirniß und halb Terpenthinöl abgerieben und damit der Gegenstand ein- bis zweimal angestrichen. Hierauf wird gebrannte Terra di Siena in Essig fein abgerieben, daraus eine dünne Farbe bereitet und lasirt. Nun nimmt man in Essig abgeriebene kölnische Erde, macht naß in naß die Jahre und Aeste hinein, vertreibt mit einem Dachspinsel die beiden Farben recht sauber in einander und wartet eine Stunde für das Trocknen ab, worauf man das Stück Möbel mit einem Copal- oder andern Firniß anstreicht. — Wollte man den Maser anstatt mit Essig mit Oelfirniß behandeln, so hätte man ganz auf die nämliche Weise zu verfahren.

Kirschbaumartiger Maser.

1) Der Grund, so wie die Behandlung, ist ganz gleich dem unter Nr. 2 des nußbaumartigen Masers bemerkten. Zur Lasur reibt man indessen Terra di Siena in Essig fein ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe mit Essig und streicht das Möbel damit an. Mit der zurückbehaltenen dickeren Farbe macht man die dem Kirschbaumholz ähnlichen Jahre hinein. Soll der Maser etwas dunkel werden, so muß die Terra di Siena auf einem Stück Eisenblech vorher so lange gebrannt werden, bis sie ein schwarzrothes Ansehen hat.

2) Gleiche Theile heller Ocker und Bleiweiß werden in Oelfirniß abgerieben und damit der Gegenstand angestrichen. Nach erfolgtem Trocknen macht man mit etwas dunklem Ocker und Oelfirniß eine Lasur und überfährt damit das Möbel so fein, als hätte man es nur angehaucht. Dann reibt man gebrannte Terra di Siena mit Oelfirniß sehr dick an, macht damit und mit Hülfe eines kleinen Borstenpinsels die Jahre hinein und vertreibt diese noch zarter mittelst eines Dachspinsels, bis das Holz das erforderliche maserartige Ansehen hat. Nach erfolgtem Trocknen überstreicht man den Gegenstand mit Copal- oder Dammarlack.

3) Die Grundfarbe ist der vorhergehenden gleich, nur wird sie mit halb Oelfirniß und halb Terpenthinöl angerieben und auch mit beiden Oelen verdünnt. Man reibt dann dunkeln Ocker mit Weinessig ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe mit Essig, lasirt das Möbel damit und macht, so lange der Anstrich noch naß ist, mit der zurückbehaltenen dicken Farbe die Jahre hinein.

Mahagonyartiger Maser.

1) Man reibt einen Theil Bleiweiß, einen Theil Mennig und ungefähr den achten Theil Ocker mit halb Oelfirniß und halb Terpenthinöl ab, verdünnt die Farbe mit beiden Oelen und streicht damit an. Ist dieser Anstrich trocken, so trägt man den zweiten auf, verdünnt die Farbe aber nach dem Reiben bloß mit Terpenthinöl. Nach erfolgtem Trocknen dieses zweiten Grundes schleift man denselben mit Bimsstein und Wasser. Sodann reibt man Kasseler Erde mit etwas Kugellack in Essig fein ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe mit Essig und lasirt den Gegenstand. Diese aufgetragene Essigfarbe schlägt man, um die Poren nachzuahmen, mit einem breiten Pinsel auf die bereits erwähnte Art und macht mit einem kleinen Pinsel und der zurückbehaltenen dicken dunkeln Farbe die Jahre hinein, die man mit einem breiten Pinsel noch zarter vertreibt. Man kann sich im übrigen genau nach den unter Nr. 1 und 2 des nußbaumartigen Masers angegebenen Verfahrungsarten richten. — Soll der Maser einfach und ordinär seyn, so kann man es auch bei dem oben angeführten ersten Grund bewenden lassen und ohne weitere Vorbereitung die Lasur sogleich auftragen.

2) Man grundirt zweimal mit aus gelbem Ocker bereiteter Oelfarbe und schleift den letzten Anstrich. Sodann reibt man gelben und rothen Acajoulack in Essig fein ab, verdünnt einen Theil dieser Farbe mit Essig, lasirt damit das Möbel und macht mit der zurückbehaltenen dickeren Farbe die Jahre. Soll die Farbe des Mahagonyholzes hell seyn, so nimmt man mehr gelben und nur wenig rothen Lack; soll sie eine mittlere seyn, so wird bloß rother Lack genommen; soll ein recht dunkles Holz vorgestellt werden, so wird der rothe Acajoulack noch gebrannt. Man kann sich im übrigen ganz nach dem Verfahren unter Nr. 2 des nußbaumartigen Masers richten.

3) Man grundirt mit Ocker und Bleiweiß in Oelfirniß abgerieben. Zur Lasur reibt man gebrannte Terra di Siena in Oelfirniß ab, überstreicht damit die Möbel so dünn als möglich und fertigt mittelst gebrannten dunkeln Ockers, der in Oelfirniß abgerieben worden, die Jahre hinein, die man mit dem Dachspinsel weiter vertreibt. Nach erfolgtem Trocknen wird sodann lackirt.

Palisanderartiger Maser.

Palisanderholz ahmt man auf folgende Weise nach: Man grundirt den Gegenstand zweimal mit Mennig, läßt den Grund recht trocken werden und schleift ihn. Dann reibt man Kasseler Erde in Essig ab,

verdünnt diese Farbe und lasirt damit den rothen Grund. Hierauf reibt man Kienruß in Essig dick ab, zieht in dieser Farbe einen kammartig ausgeschnittenen Pinsel hin und her, so daß er mit Farbe angefüllt wird, und trägt damit den Maser, wie er in der Natur vorkommt, auf. Den erwähnten Pinsel richtet man sich in der Weise zu, daß man einen angefeuchteten, in Blech gelegten Fischpinsel zuerst durch Hin- und Herstreichen und Pressen gerade und scharfkantig zuzuspitzen sucht und dann in mehrere Abtheilungen so ausschneidet, daß er wie ein großer Kamm aussieht, jedoch das, was stehen bleibt, viel breiter ist als gewöhnliche Kammzähne. Wenn der Maser nun trocken ist, so wird gefirnißt und dann, wenn die Arbeit schön seyn soll, geschliffen.

Statt des Mennigs kann man zur Grundfarbe auch Englischroth nehmen, wobei man das Lasiren mit Kasseler Erde wegläßt. Die schwarzen Aderstriche können auch mit einem kleinen Pinsel gemacht werden, jedoch ist dieß Verfahren langwieriger, als wenn man sich eines kammartig ausgeschnittenen Pinsels bedient.

Miscellen.

Neue Wagenräder-Construction.

Die Eisenbahnen folgen in ihren Hauptrichtungen den großen Handelswegen, und demnach laufen nun sie und die bisher frequentesten Kunststraßen neben einander, wobei letztere natürlich mancherlei Eintrag erleiden. Dafür beleben sich aber alle Querverbindungen auf eine überraschende Weise, welcher die im Durchschnitt sehr nöthigen Straßen- und Wegeverbesserungen nicht in gleichem Maaße folgen können. Dieß verspüren alle Fahrzeuge, die Post- und Privateilwägen eben so gut, wie die größeren und kleineren Frachtfuhrwerke. Jede Erleichterung zur Ueberwindung der mannichfaltigen Hindernisse ist hier doppelt willkommen, weil vermehrte Geschwindigkeit oder größere Lastenfortschaffung bis zu den Eisenbahnen, die Benützbarkeit derselben so sehr erweitert.

Aber selbst die vollkommensten Fahrlinien, wie unsere jetzigen Eisenbahnen sie darstellen, zeigen Stöße und Schläge, große Seitenreibung und Gefahr in den Krümmungen, und bei Ansteigungen noch mehr Anstände als gewöhnliche Straßen, deren Unebenheiten und Rauhigkeit hinwieder auf Räder, Achsen und Gestell der Wägen eben so hindernd als zerstörend einwirken. Es bleibt also vorerst kein anderer Ausweg zur thunlichsten Abhülfe und Milderung dieser Uebel als eine Verbesserung der Räder.

Wie bekannt ersteigen *kleine* Räder am besten die Höhen, *große* überwinden leichter alle kleineren Unebenheiten, *schmale* haben weniger Reibung auf festem und rauhem Boden, *breite* sinken weniger ein bei Sand und erweichtem Grunde, *alle* aber prellen und stoßen im Verhältniß der Geschwindigkeit und Last, und dieß letztere müssen die Achsen der Eisenbahnwägen eben so gut wie jene der Straßenfuhrwerke ohne irgend eine Vermittelung auf sich nehmen. Wie ersprießlich jeder Beitrag zu

einem sanfteren Gang der Wägen ist, zeigen alle in Federn hängenden Wagenkästen, obwohl hiedurch allein Achsen und Gestell keineswegs den erwünschten, genügenden Schutz erhalten.

Der k. k. Hauptmann J. M. Guggenberger in Gratz, schon seit Jahren mit Verbesserung der Transportmittel im Großen beschäftigt, hat nun eine, in seinem 1845 erschienenen „Neuen Transportsystem für Eisenbahnen, Straßen und Flüsse" beschriebene und abgebildete neue Radconstruction abermals zum praktischen Gebrauch vereinfacht und verbessert, worüber das zu Gratz erscheinende J. Oe. allgemeine Industrie- und Gewerbeblatt 1846 Nr. 57 folgendes berichtet:

„Hr. J. M. Guggenberger, k. k. Hauptmann in Gratz, hat seine, im allgemeinen technischen Fabriks-Bilder-Atlasse, eilfte und zwölfte Lieferung 1845, beschriebenen und abgebildeten Radbahnen neuerlich derart vereinfacht und verbessert, daß er nur das Princip und die Wirkungsweise derselben beibehalten, sehr solide, einfache und hauptsächlich stoßmildernde Räder construirte, die nunmehr ein Privilegiumsgegenstand geworden, und nun schon seit einiger Zeit, um ihre Standfestigkeit und Stärke der einzelnen Theile und des Materials zu erproben, in täglichem und öffentlichem Gebrauch sind. Als praktisches Ergebniß, ungeachtet jetzt alle Straßen und Wege vortrefflich sind, stellte sich bereits heraus, daß ein schwerer Lastwagen selbst über sehr rauhes und ungleiches Pflaster aus Rundsteinen im Trabe kaum so sehr stößt, als mit gewöhnlichen Rädern im Schritt. Der außerordentlich ruhige und sanfte Gang der neuen Räder zeigte einen solch' günstigen Einfluß auf Wagen und Gespann, daß man für zwei starke Pferde wohl 100 Wiener Centn. auf nicht sehr steilen und langen Ansteigungen als gewöhnliche Arbeitslast sicher annehmen kann. Von der Richtigkeit dieser Annahme könnte man sich hier täglich überzeugen. — Eine solche Stoßmilderung für Räder und Achsen aber bleibt ja auch für die Eisenbahnfuhrwerke ein bisher unerreichbar gebliebenes Bedürfniß, dem, nach Angabe des Erfinders, auf diesem Weg, da sein Princip auf hölzerne wie eiserne Räder gleich gut anwendbar ist, nicht nur abzuhelfen wäre, sondern man könnte sich auch durch einen sehr einfachen Versuch die vollste praktische Ueberzeugung von der Leistungsfähigkeit selbst noch in einigen andern nicht minder wünschenswerthen Beziehungen dadurch verschaffen. So z. B. ermöglichen diese neuen Räder: a) eine von der Radstellung unabhängige doppelte Führung mittelst der gewöhnlichen Spurkränze in allen, auch den schärfsten Krümmungen, wobei selbst durch Hüpfen der Räder kein Spurkranz gehoben werden kann; b) eine nur hiedurch zulässige Gewichtsverminderung aller Eisenbahnwägen, also gleichmäßige Verringerung der todten und Vermehrung der Nutzlast; c) die Thunlichkeit, auf die einfachste Weise den Triebrädern der Dampfwägen eine vielleicht vervierfachte Adhäsion zu geben zur leichteren Uebersteigung größerer Höhen u. s. w.; d) die Möglichkeit einer ganz festen und bleibenden Fundirung des Oberbaues ohne die bisher unvermeidliche Schädlichkeit einer solchen für Zugmaschinen und Wägen. Auch einige interessante Constructionsdetails zeigen diese neuen Räder, wie z. B. eine ganz neue Methode, längere, sehr großen und abwechselnden Stößen ausgesetzte Zapfen vollkommen standfest (in eine verhältnißmäßig schwache Basis) einzusetzen."

Verbesserungen in der Handflachsspinnerei.

Die Redaction des polytechn. Journals wurde von dem Unterzeichneten ersucht folgende Anzeige aufzunehmen:

Je mehr das Ueberhandnehmen der Proletarier und überhaupt des Pauperismus in Deutschland bereits eine Höhe erreicht hat, die ebenso die Regierungen, wie jeden denkenden Patrioten lebhaft auffordert, auf Mittel und Wege zu sinnen, diese Uebel möglichst zu beseitigen, und jemehr es anerkannt werden muß, daß eine Hauptquelle von deren Zuwachs in dem Uebergewicht gefunden werde, welches die Flachs-Maschinen-Spinnerei über das, obschon werthvollere Handgespinnst, zum Nachtheil der Millionen mit letzterem beschäftigten Menschen, immermehr gewinnt, umsomehr muß die Lösung einer Aufgabe: „mit nur geringem Kostenaufwand für die Handflachsspinnerei in Städten, Dörfern, Armen- und Strafanstalten die Möglichkeit herzustellen, bei

weniger Kraftaufwand in derselben Zeit mindestens das doppelte Quantum Garn und von besserer Qualität, als seither zu liefern; daß ihr Erwerb durch die Concurrenz nicht vernichtet, vielmehr die enormen auf Flachsspinnmaschinen verwendeten Summen erspart werden," vom höchsten Interesse seyn.

Der Unterzeichnete ist im Besitz eines Mittels zur Lösung dieser Aufgabe und hofft mit Unterstützung der deutschen Staatsregierungen durch dasselbe dem weitern Umsichgreifen des Pauperismus einen kräftigen Damm entgegenzusetzen, zu welchem Ende derselbe entsprechende Anträge bei den hohen Regierungen des deutschen Vaterlandes ohne Verzug stellen wird.

Saalfeld im Herzogthum Sachsen-Meiningen, den 28. Jul. 1846.

Christian Bohn, Fabrikant.

Anweisung zur Glyphographie an der glyphographischen Anstalt des v. Corvin-Wiersbitzki in Leipzig.

Mit Recht hört man die Künstler klagen, daß ihre zur Illustration gedruckter Werke gelieferten Zeichnungen durch die Holzschneider oft bis zur Unkenntlichkeit entstellt würden, und lange trachtete man vergeblich darnach, ein Mittel zu finden, diesem großen Uebelstande abzuhelfen. Durch die Erfindung des Hrn. Volkmar Ahner in Leipzig ist diese Aufgabe nun endlich gelöst und jeder Künstler in den Stand gesetzt, dem Publicum seine eigene Handzeichnung vorzuführen, wenn er die kleine Mühe nicht scheut, sich die neue Manier zu zeichnen anzueignen, wozu in den nachfolgenden Zeilen die Anleitung gegeben werden soll.

Die für die Glyphographie bestimmten Kupferplatten sind zuerst mit einem schwarzen Grunde überzogen, über welchen sich, in der Dicke eines Blattes Papier, ein weißgrauer Grund ausbreitet. Dieser helle Grund ist seiner Natur nach wachsartig und daher weder großer Hitze noch großer Kälte auszusetzen, besonders aber gegen jede äußere Verletzung sorgfältig zu schützen. Zu ängstlich braucht man indessen in Bezug auf die Temperatur nicht zu seyn, da der helle Grund jedenfalls eben so viel Hitze und Kälte verträgt als der gewöhnliche Kupferstechergrund.

Zuerst hat nun der Künstler zu bemerken, daß die Zeichnung gerade so auf die Platte gezeichnet werden muß, wie sie auf dem Papier im Druck erscheinen soll, und daß daher ein Verkehrtzeichnen nicht nöthig ist.

Ein geübter Zeichner, der seine eigene Composition auf der Platte darzustellen wünscht, kann die Conturen mit einem feinen Pinsel und lithographischer Tusche aufzeichnen; wer dieß aber nicht liebt, mag die Zeichnung auf Papier machen und auf gewöhnliche Weise durchpausen, wobei jedoch zu bemerken ist, daß mit dem Griffel nicht zu hart aufgedrückt werden darf, weil dadurch der helle Grund Vertiefungen erhalten könnte, die durchaus nicht statthaft sind. Das Durchpausen vermittelst Glaspapiers scheint am zweckmäßigsten, wenn es gleichgültig ist, in welcher Richtung die Zeichnung auf dem Papier erscheint. Uebrigens verträgt der helle Grund auch eine Zeichnung mit einem ganz weichen Bleistift.

Die Aufgabe des Künstlers ist es nun, sein Bild in den weißen Grund so hinein zu zeichnen, daß der schwarze Grund zum Vorschein kommt, der einzig und allein zu dem Zwecke da ist, daß der Künstler sogleich den Effect seiner Zeichnung wahrnehmen kann, welcher Vortheil weder dem Kupferstecher noch dem Holzschneider geboten ist. Jede Linie, welche in dem weißen Grunde schwarz erscheint, erscheint auch eben so beim Druck auf dem Papier und wäre sie so fein, daß sie sich nur durch eine Lupe erkennen ließe.

Für Zeichner, die mit Bleistift zu zeichnen gewohnt sind, und für Kupferstecher, welche durch mannichfaches Aetzen verschiedene Töne und Nüancen in ihr Bild bringen können, wird die Bemerkung nicht unnütz seyn, daß bei der Glyphographie eben so wie beim Holzschnitt Licht und Schatten und jede Abstufung des Tones nur durch stärkere und schwächere Linien und durch weitere und dichtere Zusammenstellung derselben hervorgebracht werden können.

Uebrigens erlaubt der weiße Grund jede Art von Kreuzlagen, wenn man beobachtet, was weiter unten über den Gebrauch der Nadeln gesagt werden wird. Sowohl die Linirmaschine wie das Roulet können unbedenklich angewandt werden, doch machen wir die Künstler darauf aufmerksam, daß zu enge Strichlagen in der Luft einen üblen Effect hervorbringen, da jede Linie im Druck eben so schwarz erscheint, wie eine andere gleich starke im Vordergrund.

Die Platte, auf welcher der Künstler zeichnet, wird nicht zum Druck benutzt, sondern eine andere, die sich auf dieser Platte durch galvanischen Niederschlag erzeugt. Das aufgelöste Kupfer dringt in die feinsten Linien, welche in dem weißen Grunde gemacht wurden, und dadurch wird es erklärlich, wie der Künstler durch die Glyphographie ein ganz genaues Facsimile seiner Zeichnung erhalten kann. Zeichnet er gut, so wird der Abdruck der auf galvanischem Wege erzeugten kupfernen Reliefplatte gut seyn und umgekehrt.

Es kann indessen vorkommen, daß die Zeichnung auf der Platte, mit bloßem Auge betrachtet, ganz gut aussieht und dennoch sich unrein niederschlägt, weil der mit dem ganzen Verfahren nicht bekannte Künstler sich an die Regeln nicht hielt, welche die Erfahrung festgestellt hat. Wer also Freude an seiner Zeichnung haben will, dem ist dringend zu rathen, daß er die nachfolgenden Regeln ganz genau beobachtet, selbst wenn ihm manches pedantisch und überflüssig erscheinen sollte. Ohne das ganze Verfahren bei der Glyphographie auseinander zu setzen, was unser eigenes Interesse verbietet, können wir uns nicht deutlicher aussprechen.

Aus dem, was oben gesagt wurde, werden die Künstler schon entnommen haben, daß diejenigen Theile der auf galvanischem Wege erzeugten Reliefplatte drucken, welche sich auf den schwarzen Stellen der ursprünglichen Platte niederschlagen; sie werden daher auch einsehen, daß die Linien nur dann auf dem Papier rein erscheinen können, wenn sie auf der ursprünglichen Platte rein schwarz und von allen Theilen des weißen Grundes sorgfältig befreit sind.

Jede Linie, die in den weißen Grund so gezeichnet wird, daß der schwarze Grund zum Vorschein kommt[38], ist — da der erste Grund eine gewisse Dicke hat — vertieft und gleichsam ein kleiner Graben, dessen Böschungen durch den weißen Grund gebildet werden. Diese Böschungen oder Ränder müssen nun zur Sohle des Grabens — zur schwarzen Linie — ganz senkrecht stehen, wenn sich der Strich rein und schön niederschlagen soll. Der weiße Grund darf niemals untergraben werden, und der Durchschnitt jeder Linie muß sich in der Vergrößerung stets so ⎴, niemals aber so ⎴ darstellen. — Ferner muß der weiße Grund rein aus der Linie herausgeholt und nicht bloß von einander gedrückt werden, wodurch an den Seiten der Linien erhabene Ränder entstehen würden, die höchst störend sind. Wenn der weiße Grund gleichsam wie ein Faden vor der Nadel des Künstlers herläuft, dann arbeitet er gut.

Da nun die hier gemachten Anforderungen mit den gewöhnlichen Radirnadeln der Kupferstecher durchaus nicht erreicht werden können, so sind zum Gebrauch bei der Glyphographie eigene Nadeln construirt worden. Ihre gekrümmte Form darf den Künstler nicht befremden oder abschrecken; bei einem Versuche wird er finden, daß sich bei einiger Uebung damit eben so frei arbeiten läßt, wie mit einem Bleistift und daß keine andere Nadel allen gemachten Anforderungen so vollkommen entspricht. Die glyphographischen Nadeln sind gekrümmt, damit man sie bequem wie einen Bleistift oder eine Feder (etwa unter einem Winkel von 45°) halten kann und die Spitze dennoch senkrecht zur Platte steht, was durchaus nothwendig ist und stets beobachtet werden muß.

Da es nun sehr wünschenswerth ist, jeden Strich wo möglich mit einemmal zu machen, so wendet man Nadeln von verschiedener Stärke an. Man kann zwar auch mit einer feinen Nadel eine starke Linie hervorbringen, indem man mehrere feine

---

38 Sollte der Künstler mit der Nadel den schwarzen Grund zufällig durchschneiden, so daß das blanke Kupfer zum Vorschein kommt, so schadet dieß nichts, denn die Stelle druckt ebenfalls schwarz, aber der Künstler verliert den Vortheil, den Effect seiner Zeichnung sogleich beurtheilen zu können.

neben einander setzt; allein bei solchem Verfahren bleibt leicht etwas von dem weißen Grunde sitzen, und die Linie wird beim Abdruck unrein erscheinen. Bei Kreuzlagen thut man gut, nie gleich starke Linien über einander zu legen und sich stets der gekrümmten Nadeln zu bedienen und nicht derjenigen, welche wie ein kleines Federmesser gestaltet ist. — Diese seltsam geformte Nadel läßt sich freier gebrauchen als die übrigen und wird sich bei lichtem Baumschlag und bei allen Arten freier Conturen als sehr zweckmäßig erweisen; man versäume es indessen nicht, sie ebenfalls so senkrecht als möglich zu führen, um jedes Untergraben des Grundes zu vermeiden. — Zu engen Kreuzlagen wende man diese Nadel nicht an, weil sie nach mehreren Seiten schneidet, und bei Betrachtung einer damit gemachten engen Kreuzlage durch die Lupe wird man finden, daß die weißen Vierecke nicht scharf begränzt sind, sondern unvollkommene Winkel haben. Wiederholen sich derartige Kreuzlagen häufig in einer Zeichnung, so wird man beim Abdruck einen unangenehmen Effect wahrnehmen. — Zu kräftigen freien Bewegungen im Vordergrunde und wo man den weißen Grund in größerer Masse entfernen will, wird sich ein möglichst harter, fünfeckig zugespitzter Bleistift sehr brauchbar zeigen, wenn man ihn mit einiger Kraft gebraucht.

Der Künstler, der schnell arbeitet, wird bemerken, daß die herausgeholten Theile des weißen Grundes sich gern auf der Oberfläche der Platte festsetzen. Kupferstecher sind sehr geneigt, diese Theilchen mit dem Finger zu entfernen; allein dieß darf nicht seyn, da sich durch das Wischen mit dem warmen Finger die abgelösten Theile leicht in die schon gemachten Linien setzen und die Zeichnung verderben. Man bediene sich daher zur Reinigung eines Borstenpinsels (z. B. eines Rasirpinsels von Schweinsborsten), durch welchen die Zeichnung nicht verletzt wird. Ist diese vollendet, so untersuche man sie durch eine scharfe Lupe, und wo sich etwas von dem herausgeholten Grunde in den Linien oder auf der Oberfläche festgesetzt hat, entferne man es mit dem Pinsel.

Dem geübtesten Zeichner oder Kupferstecher kann es begegnen, daß er hin und wieder einen Fehler macht, den er zu verbessern wünscht. Dieß ist bei der Glyphographie aber sehr schwierig, weßhalb dem Hrn. Künstler anzurathen ist, mit großer Sorgfalt und Aufmerksamkeit zu arbeiten. Kommt aber dessenungeachtet ein Fehler vor, so gibt es allenfalls Mittel, ihn zu redressiren. Das erste ist, daß man den fehlerhaften Strich aus der auf galvanischem Wege erzeugten, zum Druck bestimmten Reliefplatte mit dem Stichel herausstichtt, wodurch sich überhaupt noch hin und wieder nachhelfen läßt und was im glyphographischen Institute selbst besorgt wird. Das andere Mittel ist schwieriger, kann aber vom Zeichner selbst angewandt werden, wobei er jedoch mit großer Behutsamkeit zu verfahren hat. Er schabt nämlich von dem am Rand der Platte befindlichen überflüssigen weißen Grunde etwas ab und deckt damit den fehlerhaften Strich zu. Um nun aber die glatte Oberfläche wieder herzustellen, erwärmt er einen Polirstahl nur ganz leicht und fährt damit so lange über die fehlerhafte Stelle, bis diese der Oberfläche gleich ist. Wer dabei unvorsichtig verfährt, kann leicht die ganze Zeichnung verderben.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß die gezeichneten Platten, wenn sie an das glyphographische Institut zurückgeschickt werden, eben so verpackt werden müssen, wie sie von demselben versandt wurden.

Nadeln und präparirte Platten sind zu den unten angegebenen Preisen in dem glyphographischen Institut zu haben, können jedoch gegen portofreie Einsendung des Geldbetrags verabfolgt werden. Bei Rücksendung der gezeichneten Platten haben die HHrn. Besteller zugleich den Betrag für die für den Druck bestimmte Reliefplatte einzusenden, die ihnen bis zu 12 Leipz. Quadratzoll mit 15 Sgr. für den Quadratzoll und bei größern Platten mit 12 Sgr. oder 40 Kr. rhn. den Quadratzoll weiter berechnet wird, wovon jedoch die bereits bezahlte Summe von dem Besteller in Abzug zu bringen ist. Hat Jemand also für eine präparirte Platte von 28 Quadratzoll 1 Thlr. 18 Sgr. bezahlt, so hat er bei Rücksendung derselben für die Reliefplatte, die 12 Thlr. 21 Sgr. kostet, nur noch 11 Thlr. 3 Sgr. einzusenden. Uebrigens wird auch nach jedem Original eine Glyphographie im Institut selbst angefertigt und der

Preis für die Zeichnung so billig als möglich und der sorgfältigern oder flüchtigern Ausführung angemessen berechnet.

Preise der Nadeln und präparirten Platten:

	Thlr.	Sgr.
Ein Satz Nadeln	—	15
Eine präparirte Platte von 6—9 Quadratzoll	—	15 (54 kr. rhn.)
" " " " 12 "	—	20 (fl. 1. 12 kr. rhn.)
" " " " 16 "	1	— (fl. 1. 45 kr. rhn.)
" " " " 20 "	1	6

Bei größeren Platten wird für jeden Quadratzoll mehr $1\frac{1}{2}$ Sgr. oder 5 kr. rhn berechnet. (Journal für Buchdruckerkunst, 1846 Nr. 6.)

Verfälschung des Jodkaliums mit Bromkalium; ihre Entdeckung und quantitative Bestimmung.

Schwefelsaures Kupferoxyd schlägt nur die Hälfte des Jods als Kupfer(proto-)jodür aus einer Auflösung von Jodkalium nieder. Nach Duflos aber kann, wenn man schweflige Säure im Ueberschuß hinzusetzt, alles Jod als Kupferjodür gefällt werden, weil diese Säure das Kupferoxyd zu Oxydul reducirt und selbst zu Schwefelsäure wird. Hr. Personne überzeugte sich, daß die Verfälschung des Jodkaliums mit Bromkalium auf diese Weise ebenfalls entdeckt werden kann. Man verfährt dabei wie folgt: Man löst das verdächtige Jodkalium in kaltem destillirtem Wasser auf, setzt einen Ueberschuß einer Auflösung von Kupfervitriol hinzu und sättigt hierauf die Mischung mit schwefliger Säure; sobald letztere im Ueberschuß vorhanden ist, wird Jod als Kupferjodür gefällt, während das Bromkalium unzersetzt bleibt. Man filtrirt das Kupferjodür ab und kann es nach dem Auswaschen und Trocknen wiegen. Dem Waschwasser in Vereinigung mit der filtrirten Flüssigkeit setzt man eine frische Quantität Kupfervitriol und schweflige Säure zu und bringt die Mischung zum Sieden; hiedurch wird nun auch das Bromkalium zersetzt und Kupferbromür niedergeschlagen, welches man ebenfalls wiegt. Will man sich nur von der Gegenwart von Brom überzeugen, so genügt es, nachdem das Jodkupfer abfiltrirt wurde, die Flüssigkeit in eine Röhre zu bringen, etwas Aether und Chlorwasser hineinzugießen und umzuschütteln. Nach einiger Ruhe schwimmt der Aether oben und enthält alles Brom, welches ihn röthlichgelb färbt. — Dieses einfache und genaue Verfahren verdient den Vorzug vor der Fällung beider Salze als Jod- und Bromsilber, die dann durch Ammoniak getrennt werden. (Journal de Pharmacie, Mai 1846, S. 355.)

Verfahren den künstlichen Ultramarin zu reinigen, um ihn zum Färben des Zuckerwerks benutzen zu können; von Chevallier.

Der künstliche Ultramarin wird seit einiger Zeit auch zum Färben von Zuckerwerk, Bonbons ꝛc. als eine ganz unschädliche und ausgezeichnet schöne blaue Farbe benutzt; wenn man aber zu den Bonbons saure Säfte, z. B. von Aepfeln verwendete, so bekamen sie beim Färben mit künstlichem Ultramarin einen unerträglichen Geruch nach Schwefelwasserstoff (gefaulten Eiern). Auf folgende Weise gelang es mir den künstlichen Ultramarin von dem Bestandtheil, welcher mit Säuren Schwefelwasserstoff entbindet, zu reinigen, ohne daß seine Farbe merklich blässer wurde: ich brachte eine Unze Ultramarin in eine Schale, rührte ihn mit Flußwasser an, welches bloß mit Essigsäure geschärft war und erhitzte zum Kochen; das Ultramarinblau wurde sodann auf einem Filter gesammelt, mit siedendem Wasser ausgewaschen und getrocknet. Das so behandelte Blau ist zum Färben von Zuckerwerk anwendbar: es ertheilt den

Bonbons keinen unangenehmen Geruch. (Journal de Chimie médicale, Jun. 1846, S. 416.)

Ueber die Zusammensetzung des sogenannten vegetabilischen Ultramarins.

Die chemische Untersuchung des sogenannten vegetabilischen Ultramarins, welcher eine dickflüssige, breiartige, dunkelblaugefärbte Substanz darstellte, ergab, daß dieselbe nur 7 Proc. feste Substanz, dagegen 93 Proc. Wasser enthielt. Die qualitative und quantitative Untersuchung der im Wasserbad getrockneten Substanz ergab, daß dieselbe aus nichts weiter als einem Gemisch von Berlinerblau und Thonerde bestand, welches bei der untersuchten Probe nahe genug aus 7 Theilen Berlinerblau und 1 Theil Thonerde bestand. Die Farbe schien jedoch noch einen rothen vegetabilischen Farbstoff zu enthalten, denn, als ein Theil der getrockneten Substanz mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron gekocht wurde, färbte sich letztere bräunlich roth; die Resultate direct angestellter Versuche machten es sehr wahrscheinlich, daß der rothe Farbstoff von Rothholz herrührte. — Das sogenannte vegetabilische Ultramarin war demnach wohl auf die Weise dargestellt worden, daß man eine Abkochung von Alaun mit Rothholz, gleichzeitig mit einer Auflösung von gelbem blausaurem Eisenkali, einem Eisensalze und einer Auflösung von kohlensaurem Natron versetzt hatte, wodurch Thonerde verbunden mit dem Farbstoff des Rothholzes und Berlinerblau niederfallen mußten; der sehr viel Wasser enthaltende blaue Niederschlag bildete dann das sogenannte vegetabilische Ultramarin. Dr. L. Elsner. (Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, August 1846 Nr. 10.)

Verbesserung im Stärken der Wäsche, in den Vereinigten Staaten gebräuchlich.

Die Wäscherinnen in den Vereinigten Staaten stärken die Wäsche auf folgende Weise. In die frisch bereitete heiße Stärke von gehöriger Dünne tauchen sie ein Stück einer reinen Spermaceti- oder Stearin-Kerze (Milly- oder Stearinsäure-Kerze) von guter Qualität, welche keinen Talgzusatz enthält, und rühren damit die Stärke so lange um, bis die Substanz der Kerze sich auflöst und mit der Stärke vermischt. Das richtige Quantum gibt die Uebung, es möchte aber zu einem Stück Kerze von etwa 2—3 Zoll Länge ein Berliner Quart dünner Stärke betragen. Die mit dieser Composition gesteifte Wäsche erhält, mit einem reinen glatten Eisen gebügelt, einen ausgezeichneten Glanz und eine Glätte, auf welcher Staub und Schmutz weniger haften; natürlich hat sie weit weniger Rauhigkeit und Härte, ohne weniger steif zu seyn, als gewöhnlich.

G. A. Scherpf.

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Siebenzehntes Heft.

LXVII.

Crawford's patentirte atmosphärische Hemmvorrichtung zum Anhalten der Eisenbahnwagen und Bahnzüge.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1187.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die gewöhnlichen Hemmvorrichtungen bei Eisenbahnen lassen mehr oder weniger zwei ernstliche Einwürfe zu: erstens, daß sie nur eine und dieselbe gleichförmige Kraft ausüben, so verschieden auch die Umstände seyn mögen, unter denen sie in Anwendung kommen, z. B. Verschiedenheit des Gewichts oder der Geschwindigkeit, steigendes oder fallendes Terrain u. s. w.; zweitens daß die rasche und geschickte Handhabung derselben von dem Gutdünken und der Entschlossenheit der damit beauftragten Personen, welche nicht immer die nöthige Geistesgegenwart besitzen, abhängt.

Bei dem in Fig. 29 abgebildeten Apparate nun wird die atmosphärische Luft benützt, um eine kleine oben auf dem Eisenbahnwagen angebrachte Maschine in Bewegung zu setzen, welche mit jeder je nach Umständen erforderlichen Geschwindigkeit auf die Bremsklötze wirkt. Einmal in Gang gesetzt, was durch einfaches Anziehen einer Schnur oder durch Drehung einer Handhabe von dem Conducteur oder Locomotivführer bewerkstelligt werden kann, arbeitet der Apparat selbstthätig und sich selbst controlirend. Die retardirende Kraft kann nach Belieben vermehrt oder vermindert werden, welches auch das Gewicht oder die Anzahl der Wagen des Eisenbahnzugs seyn mag.

A, A' ist ein Cylinder, welcher oben auf dem Wagen entweder befestigt oder mittelst Zapfen bei a einer kleinen Oscillation fähig seyn kann; B ein luftdichter Kolben und b seine Stange, welche durch eine Stopfbüchse in dem Ende A des Cylinders geht und deren äußeres Ende in einer Führung C läuft. Die in dem Cylinder zwischen dem Kolben und dem Deckel A enthaltene Luft dient dem Kolben als Feder.

Die Luft tritt über den Kolben durch den Hahn t, welcher vermittelst einer Stange R nach Belieben geöffnet oder geschlossen wird; letztere ist mit dem einen Ende an den Hahn und mit dem andern an eine Handhabe t' befestigt; w ist ein anderer am Boden des Cylinders angebrachter Hahn, um die Luft nach Erforderniß zuzulassen oder abzusperren; r eine an die Handhabe t' befestigte und längs der Wagenreihe fortlaufende Schnur, die sich bis zur Locomotive oder dem Tender erstreckt, wo sie unter der Controle des Locomotivführers steht. Dadurch, daß man eine Feder o mit dem einen Ende an die Schnur, mit dem andern Ende an den Wagen befestigt, ist die Schnur r verhindert den Hebel zu rütteln, oder das Ventil t zufällig zu öffnen. Eine gegliederte Röhre (a hinged tube) schützt die Schnur r auf ihrem Wege über die Wagen. D ist ein in einem verschiebbaren Rahmen p,p gelagerter Cylinder, um den eine Kette oder ein Seil d gewickelt ist, dessen anderes Ende an das Ende der Kolbenstange b befestigt ist. An der Achse der Walze D ist ein Handrad E, ein Stirnrad F und ein Sperrrad G befestigt. Das Rad F greift in ein an der verticalen Welle M festgekeiltes Rad e, an dem unteren Ende der Welle M aber befindet sich ein Getriebe f, welches in das unter dem Boden des Wagens befindliche Rad H greift. Das Rad F kann dadurch außer Eingriff mit dem Rad e gebracht werden, daß man den Schiebrahmen mit Hülfe der Schraube n zurückdrängt. Das Rad H trägt an seiner Achse eine Walze h, um die sich eine Kette oder ein Seil h' windet, welche vermittelst einer Feder h" mit den nachher zu beschreibenden Bremsklötzen in Communication steht. Außerdem enthält die Achse des Rades H eine Rolle I, welche vermittelst einer Kette W mit einem correspondirenden Seil einer ähnlichen Rolle am nächstfolgenden Wagen in Communication steht. Die Bremsklötze S und S' gleiten an der die Achsenbüchsen verbindenden Stange K; sie werden durch die Stangen s,s und letztere durch den um J drehbaren doppelarmigen Hebel k,k in Thätigkeit gesetzt. In der Mitte der quer unter dem Wagen hingehenden Achse J ist ein Hebel L angebracht, an den die Federn h" und c befestigt sind, um die Bremsklötze von den Rädern des Wagens wegzuziehen, wenn sie nicht mehr wirken sollen. Die Stelle der Feder c kann auch ein Gegengewicht vertreten. Die Stangen s,s sind in ihrer Mitte durch rechts und links gewundene Schraubenkuppelungen auf die richtige Länge adjustirt.

Die Wirkungsweise des Apparats ist nun folgende. Angenommen, der Kolben befinde sich an der Stelle A' des Cylinders, der Hahn w sey geschlossen und t offen. Der Kolben wird alsdann durch Drehung der Walze D mittelst des Handrades E nach dem Ende A des Cylin-

ders hingezogen. Da die Räder e und F im Eingriff sind, so veranlaßt die Bewegung des Rades F das Getriebe f, das Rad H zu drehen und dadurch die Kette w von der Rolle I abzuwickeln, während die Wirkung der Gegenseile oder einer am nächsten Wagen angebrachten Feder macht, daß die Rolle dieses Wagens das Seil aufwickelt. Nachdem man den Hahn t geschlossen hat, ist die Maschine für den Gebrauch in Bereitschaft; denn wenn man den Hahn t durch Anziehen des Seils r öffnet, so treibt die Luft den Kolben nach dem andern Ende des Cylinders, die Kette d wirkt auf die Walze D, die Kette h' wickelt sich vermöge des zwischenliegenden Räderwerks auf die Walze h und drückt dadurch die Bremsklötze gegen die Räder. Zugleich setzt die auf die Rolle I sich windende Kette w die Rolle des benachbarten Wagens in Rotation, und wirkt auf ähnliche Weise auf die Bremsvorrichtung dieses Wagens. Derselbe Mechanismus kann auf ähnliche Weise auf eine beliebige Anzahl Wagen ausgedehnt werden. Die Räder e und F werden außer Eingriff gebracht, um die Federn h'' in den Stand zu setzen auf die Rolle I und eben so auf die Rollen der andern Wagen zu reagiren und dadurch die Bremsklötze von den Rädern zu entfernen.

LXVIII.

Taylor's Ventil für atmosphärische Eisenbahnen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1192.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei dem gegenwärtigen Zustand des atmosphärischen Eisenbahnsystems, wo hauptsächlich die Wirksamkeit des Längenventils dem vollkommenen Erfolge noch im Weg zu stehen scheint, verdient jeder Versuch, dasselbe zu verbessern, Beachtung. Hr. Taylor macht den Vorschlag, die Composition zum Zuschmelzen des Ventils ganz wegzulassen, und unter allen nach dieser Theorie bisher construirten Ventilen gehört unstreitig seines zu den einfachsten.

Fig. 20 ist ein Querschnitt des Ventils in geschlossenem Zustand; Fig. 21 zeigt dasselbe während des Durchgangs des Kolbens; Fig. 22 ist ein Grundriß der Vorrichtung.

Oben an der atmosphärischen Röhre längs der bekannten longitudinalen Oeffnung sind Flanschen von eigenthümlich zurückgebogener

Gestalt angebracht, welche die Scharniere des Ventils bilden. Das Ventil besteht aus zwei Hälften B^1, B^2, welche genau über der Mitte der Oeffnung zusammenpassen. Jede Hälfte besteht erstens aus einem fortlaufenden Streifen Leders oder andern biegsamen Materials, welches an einer Seite zurückgeschlagen ist, so daß es genau in die durch Zurückbiegung der Flansche gebildete Höhlung paßt, an der andern Seite aber beinahe rechtwinkelig zum Ventilsitz gerade aufwärts gebogen ist; zweitens, aus einer Reihe von Metallstücken oder Klappen D,D, welche auf dem Leder C liegen und dazu dienen, das letztere an seiner Stelle und in der geeigneten Form zu erhalten. Diese Klappen drehen und öffnen sich frei, wie um ein Scharnier, und schließen sich hinter dem Kolben. Die Seitenfugen der Klappen sind so angeordnet, daß immer eine Fuge zwischen zwei Fugen der gegenüberliegenden Klappen zu liegen kommt, wodurch das ganze Klappensystem an Stabilität gewinnt.

LXIX.

Busse's patentirte Construction der Anti-Vibrations-Räder aus Holz und Eisen, welche größere Sicherheit gegen Rad- und Achsenbrüche als die jetzt auf Eisenbahnen gebräuchlichen Räder gewähren.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die auf Eisenbahnen allgemein gebräuchlichen sogenannten Losh-Patent-Räder hält man bis jetzt für die besten, und mit Recht, wie die Erfahrung lehrt. Ein Uebelstand jedoch, nämlich daß diese Räder sich aufrollen und der Wagen niederstürzt, wenn der Radreif (Tyre) abspringt, kann bei denselben nicht verhütet werden und ebenso wenig das Lockerwerden des Radreifens.

Diesen Uebelstand habe ich beseitigt in der Construction meiner Räder, welche nach den schon vorliegenden Ergebnissen eines Jahrs folgende Vortheile gegen die jetzt bekannten gewähren:

1) Größere Sicherheit und Dauer, da z. B. ein Bruch der Speichen, wodurch andere Räder unbrauchbar werden, nicht eintreten, auch sogar beim Abspringen des Tyre das Rad selbst nicht zusammenbrechen kann, sondern rund bleiben muß.
2) Geringere Anschaffungskosten, mehr bleibender Material-

werth, längere Benutzung des Radreifens und überhaupt weit vortheilhaftere Ausnutzung gegen andere Räder.

3) Leichtere Anfertigung. Diese Räder können in jeder Reparaturwerkstätte einer Eisenbahnstation durch gewöhnliche Arbeiter angefertigt werden.

4) Mehr Tragfähigkeit.

5) Weniger Vibration, wodurch nicht nur das Geräusch des Wagens sehr vermindert wird, sondern auch durch die Unterbrechung der Vibration zwischen den Schienen und der Nabe die Achsen weit weniger erschüttert, also länger gesund und haltbar bleiben als bisher.

Die Anfertigung der Räder geschieht folgendermaßen:

Die Nabe zu diesen Rädern ist von Gußeisen. In dieselbe ist, wie Fig. 14 im Durchschnitt rechtwinkelig gegen die Achse und Fig. 15 im Durchschnitt durch die Achse des Räderpaares zeigt, eine Vertiefung, deren Basis ein regelmäßiges Achteck bildet, eingegossen.

Diese Vertiefung wird an den Seiten rechtwinkelig mit dem Nabenloche abgedreht, um aufs vollkommenste zur Aufnahme der 16 Holzkeile, welche die Speichen ersetzen, geeignet zu werden. Die für gut befundenen Dimensionen der Nabe ergibt die Zeichnung.

Eichenholz, Rothbuche, Weißbuche sind am brauchbarsten. Wenn man dazu auf dem Spiegel geschnittenes Holz nimmt, was keine Holzrisse nach außen sichtbar werden läßt, so wird das Rad um so schöner.

Die Fasern der einzelnen Stücke dieser Speichhölzer oder Keile, deren auf jede Grundfläche der achteckigen Vertiefung zwei zu stehen kommen, laufen überall so, daß dem heiß darüber zu ziehenden Radreifen (Tyre), so wie den Keilflächen der Speichenhölzer und der Grundfläche in der Nabe nur Hirnholz dargeboten wird, wodurch also ein Schwinden in dieser Richtung vermieden wird.

Sollte man ein Schwinden der Speichenhölzer von der Nabenwandung befürchten, so hat man nur nöthig durch jedes Stück Holz, wie bei a,a angegeben, ein Loch zu bohren und in dieses ein Querstück Eisen, was sich genau an die Wände der Nabe anlegt, einzuschlagen, oder auch nur ein Stück Hirnholz, so daß die Fasern dieser Stücke gegen die Nabenwände stehen. Uebrigens ist dieses Verfahren bei der nachstehend beschriebenen Zubereitung des Holzes hier noch niemals erforderlich gewesen.

Die Speichenhölzer werden vorerst so zugeschnitten, daß ihre Dimensionen in allen Richtungen etwas stärker sind als sie bei ihrer Vollendung zum Gebrauch seyn dürfen.

Nachdem dieses vorläufige Zurichten geschehen ist, werden die Holzstücke, wenn sie von Eichenholz genommen, 6—10 Stunden lang mit Dampf ausgelaugt, dann in Leinöl mit Bleiglätte, oder, was noch besser erscheint und wohlfeiler ist, in einer Mischung von $\frac{1}{3}$ Steinkohlentheer, $\frac{1}{3}$ Fischthran und $\frac{1}{3}$ Harz oder Colophonium 4—6 Stunden gekocht und in einem mäßig warmen Ofen einige Tage lang getrocknet. Buchenholz braucht nicht gelaugt zu werden, sondern wird sofort in der Mischung gekocht.

Durch dieses Verfahren wird dem Holz alle Feuchtigkeit benommen, dasselbe gegen die atmosphärischen Einflüsse unempfindlich gemacht und verliert die Neigung sich zu werfen oder zu schwinden.

Jetzt erst werden die einzelnen Holzstücke richtig zugearbeitet und auf allen Verbindungsflächen mit dicker Bleiweißfarbe bestrichen, in die Vertiefung der Nabe fest eingeschlagen. Man kann auch in die kleine Holzfläche, welche auf die Basis der Nabe zu stehen kommt, einige eiserne Nägel einschlagen. Dann legt man oben an beide Seiten derselben einen Ring von etwa $\frac{5}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dickem Flacheisen b, b auf und verbindet diese beiden Ringe mit 16 durch das Holz gehenden Nieten c, c, wodurch in Verbindung mit dem aufrecht stehenden Holze ein Gewölbe gebildet wird, was jeder Last vollkommen gewachsen ist.

Die so weit angefertigten Räder werden nun auf der Fläche, worauf der Tyre zu liegen kommt, gut winkelrecht zum Achsenloch abgedreht, damit sich letzterer an allen Punkten gleich gut anlegt. Das Holz bleibt dabei, wie Fig. 14 d, d angedeutet ist, $\frac{1}{8}$ Zoll höher stehen als die Eisenringe, wodurch der Radreif eine um so festere Auflage erhält.

Das Auflegen des glühenden Radreifs (Tyre) e, e ist von dem bei andern Rädern gar nicht verschieden, nur bestreiche man dabei die obere, den Tyre aufzunehmende Holzfläche d, d mit dickem Lehmwasser, ziehe den Tyre wie gewöhnlich heiß auf und lösche gleich nach dem Aufziehen denselben von innen mit Wasser ab, was am besten sich machen läßt, wenn das Rad flach gelegt und auf die Holzfläche fortwährend Wasser gefüllt wird. Das Wasser dringt dann zwischen Tyre und Holz ein, bildet Dampf und bringt die allmähliche Abkühlung zu Wege, ohne daß die vom heißen Eisen berührte Holzfläche leidet. Der ungeheure Druck, welchen der erkaltende Tyre auf die obere Holzfläche ausübt, treibt die 16 Holzkeile aufs äußerste zusammen und es bildet sich eine so vollkommen runde und feste Auflage für den Tyre selbst, daß ein Lockerwerden desselben, wie es bei allen Speichenrädern so häufig vorkommt, wahrscheinlich nie eintreten wird.

Die Befestigung des Tyre geschieht, indem man wie gewöhnlich die dazu erforderlichen Bolzen F in den Tyre etwas conisch versenkt eintreten läßt, am andern Ende derselben ein Gewinde g schneidet und in einer dazu erforderlichen Oeffnung h im Speichenraum eine Mutter einschraubt. Nachdem dieß geschehen, schlägt man neben die Schraube ein Stück Holz, wodurch die Losdrehung derselben verhütet wird und verschließt dann die Oeffnung mit einer kleinen Blechplatte.

Fast allgemein wird auf die sogenannte Elasticität der Eisenbahnräder großer Werth gelegt und es ist viel für diese Meinung gethan worden. Unter dieser Elasticität versteht man die Nachgiebigkeit der verschiedenartig construirten Speichen aus Schmiedeisen.

Nach mehrjährigen Beobachtungen glaube ich die entgegengesetzte Meinung aussprechen zu dürfen, nämlich daß die schmiedeisernen Speichen an Eisenbahnrädern große Uebelstände herbeiführen.

Das Lockerwerden der Tyres oder Radreifen, z. B. was man bisher als eine Auswalzung oder Ausdehnung des Radreifens betrachtete, entsteht durch nichts weiter als durch eine geringe Einbiegung der schmiedeisernen Speichen, wodurch der innere Kreis des Rades verkleinert und der äußere Reif nothwendig locker wird, weil er größer bleibt. Schon der oft beobachtete Umstand, daß auf Rädern mit gußeisernen Speichen die Tyres nicht losgehen, bestätigt meine Ansicht. Die gußeisernen Räder aber zerspringen leicht, vibriren sehr und wirken deßhalb ungünstig auf die Achsen.

Ein zweiter Uebelstand, das Schleudern der Wagen, glaubt man, entstehe durch das Ausschleifen der Achsenpfannen, allein nach meinen Beobachtungen darf ich glauben, daß solches ebenfalls nur in der Einbiegung der schmiedeisernen Speichen zu suchen ist, wodurch der Radreif einsinkt, das Rad unrund wird und eine heftige Seitenbewegung herbeiführt. Man gebe nur einem Wagen, welcher schleudert, andere vollkommen runde Räder und man wird finden, daß er dann nicht mehr schleudert.

Diese und andere Beobachtungen haben mich geleitet bei der Construction meiner patentirten aus Holzkeilen bestehenden Räder und ich darf jetzt, nach etwa einjähriger Nutzung, schon die Hoffnung aussprechen, daß ich mit dieser Construction alle jene Uebelstände beseitigt und anstatt der sogenannten Elasticität etwas besseres, verminderte Vibration erlangt habe, was sehr günstig auf die Haltbarkeit der Achsen einwirken muß.

Was übrigens das Lockerwerden der Radreifen betrifft, so liegt darüber ein schlagender Beweis hier vor: Acht alte Radreifen, welche, zu dünn und los geworden, auf Rädern mit schmiedeisernen Speichen nicht mehr geduldet werden durften, weil solche unrund liefen, ließ ich im Mai v. J. auf meine Holzräder bringen, solche nochmals abdrehen und diese Räder unter einen schweren achträderigen Frachtwagen setzen. Dieser Wagen hat seit jener Zeit täglich mit schwerer Ladung eine Reise von 15½ Meilen, also circa 4500 Meilen gemacht und diese von andern Rädern als unbrauchbar abgeworfenen Radreifen sind noch völlig dienstfähig.

Daß ich durch meine Erfindung es möglich gemacht habe, in Sachsen Eisenbahnräder herzustellen, was vorher noch nicht geschehen, will ich nur beiläufig erwähnen.

Die Herstellungskosten eines solchen Rades sind in Leipzig folgende:

1) die gegossene Nabe fertig abgedreht . . .	5 Thlr.	15	Ngr.
2) zwei Ringe 60 Pfd. à 3 Ngr.	6 „	—	„
3) Holz 3 Kubfs à 10 Ngr.	1 „	—	„
4) das Holz bituminös zu machen	— „	15	„
5) das Holz zu bearbeiten, nieten ꝛc. . . .	— „	20	„
6) Abdrehen der Ringe und andere kleine Ausgaben	1 „	10	„
Kosten des innern Rades	15 Thlr.	—	Ngr.
Der Radreif kostet circa	30 „	—	„
Zusammen	45 Thlr.	—	Ngr.

Ein Rad mit eisernen Speichen nach Losh's Patent kostet 55 bis 60 Thlr. Den billigsten Preis von 55 Thlr. angenommen und davon den Radreif wie oben mit 30 Thlr abgezogen, bleiben 25 Thlr. für die Herstellung des innern Rades, also 10 Thlr. mehr als mein Holzrad.

Besonders günstig aber stellt sich die völlige Ausnutzung meiner Räder.

Wenn ein Patentrad nach Losh nur eine geringe Beschädigung erlitten hat, so kann es, da eine theilweise Reparatur nicht möglich ist, außer dem Radreifen (welcher hier natürlich nicht in Rede kommen kann) nur für etwa 3 bis 3½ Thlr. als altes Eisen verwerthet werden und die Herstellung des innern Rades kostet also etwa 22 Thlr., während bei dem meinigen die beiden Posten 1 und 2 zusammen 11½ Thlr. als gutes Inventarium verbleiben, die Erneuerung des innern Rades also nur etwa 3½ Thlr. kostet, die längere Dauerzeit gar nicht gerechnet, welche auch einen nicht unbedeutenden Gewinn geben dürfte, da der Radreif, wie ich nach den vorliegenden Andeutungen glauben

darf, doppelt so lange halten wird als auf einem Losh oder andern Rad mit schmiedeisernen Speichen.

Weitere Erfahrungen werden zeigen wie weit meine Voraussetzungen sich bewähren werden.

F. Busse.

LXX.

Verbesserungen in der Verbindung von Stahl und Eisen zu Stangen für Radkränze und andere Zwecke, worauf sich Charles Sanderson, Stahlfabrikant zu Sheffield, am 4. Nov. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jun. 1846, S. 349

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Bei der Anfertigung von Artikeln, bei denen ein großer Theil ihrer Oberfläche mit Gußstahl überzogen werden soll, bieten sich hauptsächlich zwei Schwierigkeiten dar: 1) die Erzielung einer vollkommenen Schweißung oder Vereinigung der beiden Metalle; 2) die Erzielung einer solchen Vereinigung mittelst der Hitze ohne Nachtheil für den Gußstahl. Mein Verfahren, diesen Zweck auf eine wirksame und ökonomische Weise zu erreichen ist folgendes. Ich nehme Eisen, welches mittelst der gewöhnlichen Procedur in ein Stück von beliebiger Gestalt verwandelt worden ist. Dieses Eisenstück erwärme ich und lasse es zwischen geeigneten canellirten Walzen hindurchgehen, oder unter einem Hammer bearbeiten, damit eine Höhlung von hinreichender Tiefe und Breite gebildet werde, um die Quantität des dem Eisen einzuverleibenden Stahls aufzunehmen. Hierauf wird ein schmaler Eisenstreifen auf die offene Seite geschweißt, wodurch eine, wie Fig. 16 zeigt, Art Röhre entsteht, in die der geschmolzene Stahl gegossen wird. A ist das Eisenstück, B die Höhlung und C der über die letztere geschweißte Eisenstreifen.

Sollen zwei, drei oder sogar vier Seiten des Eisenstücks mit Stahl überzogen werden, so geschieht dieses, indem man die Höhlungen so anordnet, daß nachdem das Stück in die verlangte Form verarbeitet worden ist, der Stahl an der richtigen Stelle mit dem Eisen sich ver-

einigt findet. Um runde Eisenstücke, z. B. für Kolbenstangen zu verstählen, mache ich aus dünnem Eisen eine äußere Röhre von solchen Dimensionen, daß der innere Durchmesser dem Durchmesser des Eisenstücks nebst der Dicke des aufzuschweißenden Stahls gleichkommt. Der dünne Eisenüberzug wird nachher in der Drehbank abgedreht. A, Fig. 17 ist der Durchschnitt des mit Stahl zu überziehenden Eisenstücks; B ein eisernes Gehäuse, ungefähr $^1/_{16}$ Zoll dick und C die Höhlung, welche mit geschmolzenem Stahl ausgefüllt werden soll. Ist das Eisen auf diese Weise zur Aufnahme des Stahls vorbereitet, und das untere Ende offen, so muß das letztere natürlich vor dem Einfüllen des geschmolzenen Stahls auf irgend eine geeignete Art verschlossen werden.

Zum Schmelzen des Stahls kann man sich zwar des gewöhnlichen Ofens bedienen; um jedoch den Stahl auf die möglichst ökonomische Weise in flüssigem Zustand zu erhalten, gebe ich der Fig. 18 dargestellten Anordnung den Vorzug, wo A den Ofen vorstellt, welcher zwei oder mehrere auf seinem Boden C ruhende Schmelztiegel B enthält. Der Boden kann aus feuerfesten Ziegeln gebaut und in geeigneten Entfernungen mit Löchern C, Fig. 19, versehen seyn. Der Wind wird von einem Gebläse durch die Röhre D geliefert und mittelst eines Hahns oder Ventils E regulirt. Die Windkammer, welche eben so wie der äußere Theil G des Ofens selbst aus gußeisernen Platten bestehen kann, ist mit einer schmalen Thür f, f versehen, um den Ofen reinigen zu können. Das Brennmaterial wird nach Entfernung des Deckels H von oben aufgegeben. Der Schornstein I, durch welchen Rauch und Gase entweichen, ist mit einem Dämpfer K versehen. Mit diesem Ofen bin ich im Stande mittelst Regulirung der Ventile E und K nicht nur einen größeren, sondern auch einen gleichförmigeren Hitzgrad zu erzielen, wobei ich Brennmaterial von weit geringerer Qualität, als das sonst zu demselben Zweck gebräuchliche anwenden darf.

Wenn das Eisen zur Aufnahme des Stahls in Bereitschaft ist, so nehme ich die Schmelztiegel aus dem Ofen, gieße den flüssigen Stahl in die zu seiner Aufnahme vorbereiteten Höhlungen und bringe die Schmelztiegel wieder in ihren Ofen um von neuem mit Stahl gefüllt zu werden. Die noch nicht mit einander verbundenen oder zusammengeschweißten Eisen- und Stahlblöcke erhitze ich alsdann in einem gewöhnlichen Flammofen allmählich bis zu einer Schweißhitze, nehme sie heraus und setze sie den Schlägen eines schweren Hammers aus, um eine vollkommene Zusammenschweißung der beiden Metalle zu erzielen. Derselbe Zweck kann auch erreicht werden, und diesem Verfahren gebe

ich den Vorzug, indem man die in der Schweißhitze aus dem Ofen kommenden Blöcke durch ein Walzwerk gehen läßt, oder einer kräftigen Presse aussetzt.

LXXI.

Sicherheitshufeisen von W. Field, Veterinärarzt.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1192.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 30 ist eine obere Ansicht und Fig. 31 ein Durchschnitt dieses Hufeisens. Die Nagellöcher o, o sind auf die gewöhnliche Weise rings um den Umfang des Hufeisens angeordnet, und das Eisen ist an der oberen Fläche mit einer leichten Neigung gegen den inneren Rand des Eisens ausgehöhlt, um sich der Sohle des Pferdehufs besser anzuschmiegen. An der unteren Fläche sind sechs rectanguläre Vertiefungen a, a bis zur halben Dicke des Metalls eingeschnitten, jedoch gegen den äußeren Rand b hin so vertieft, daß der Boden jeder Vertiefung eine nach Innen geneigte Fläche darbietet. Die winkeligen Kanten dieser Vertiefungen schlagen gegen die hervorspringenden Ecken und Hervorragungen des Pflasters, dasselbe mag aus Granit, Holz oder macadamisirten Steinen bestehen, und gewähren dadurch dem Pferde einen sichern Fußhalt, während Sand, Thon und dergleichen Substanzen, die sich etwa in den Vertiefungen gesammelt haben, eben wegen der geneigten Richtung der letztern das Bestreben äußern, aus diesen Vertiefungen zu entweichen. Die Dauerhaftigkeit des Hufeisens ist durch die in ihrer ganzen Dicke beibehaltenen Theile C, C, Fig. 31, gesichert.

LXXII.

Beschreibung der in den vereinigten Minen zu Gwennap errichteten Fahrkunst; von Capitän W. Francis.

Aus dem Mechanics' Magazine, Mai 1845, S. 386.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Das bei der Construction dieser Maschine angenommene Princip ist das nämliche, wonach kurz vorher die Maschine in der Tresavean-Grube erbaut worden war. Diese besteht im Wesentlichen aus hölzernen in einer hin- und hergehenden Bewegung begriffenen Stangen, woran Plattformen befestigt sind; bei jedem Wechsel der Bewegung steigt der Grubenarbeiter von der Plattform der einen Stange auf die der andern, und fährt auf diese Weise hinauf oder hinab. Der einzige Unterschied von einiger Wichtigkeit besteht darin, daß die Maschine in den vereinigten Gruben in einer Entfernung von ungefähr 40 Klaftern von dem Schacht, anstatt wie bei Tresavean nahe bei demselben aufgestellt ist, und daß das Gestänge bei der ersteren durch sogenannte Gleichgewichtshebel unterirdisch balancirt wird.

Zur Förderung dient eine doppeltwirkende Dampfmaschine mit 32-zölligem Cylinder, Balancier und 6 Fuß Hub. Sie setzt die in Rede stehende Fahrmaschine in Bewegung, quetscht beinahe sämmtliche Erze, welche die Grube producirt, und betreibt außerdem noch zwei Pumpensätze. Wegen dieser verschiedenen Arbeiten, welche sie versieht, muß die Maschine den ganzen Tag in Betrieb seyn.

Die an der Kurbelwelle befindlichen Räder haben 2 Fuß 4 Zoll im Durchmesser und treiben zwei andere von 14 Fuß Durchmesser. Mithin sind für einen Umlauf der großen Räder sechs Kolbenhube erforderlich. An einen der Arme jedes der großen Räder sind in einem Abstand von 6 Fuß vom Mittelpunkt die horizontalen Stangen befestigt, wodurch ein Hub von 12 Fuß entsteht.

Der Schacht, an dem die Maschine angebracht ist, hat eine Länge von 12 Fuß, und ist an dem einen Ende 8 und an dem andern Ende 7 Fuß breit. Das engere Ende des Schachts ist auf eine Länge von 4 Fuß von dem andern Theil durch einen Bretterverschlag getrennt, und dient zur Förderung der Erze. Der übrige 8 Fuß lange Raum dient für die Stangen und Plattformen der Fahrmaschine, und für einen Leiterweg, den die Mannschaft benützen kann, wenn sich an der Maschinerie irgend ein Unfall ereignen sollte. Der durch das Gestänge

und die Plattformen allein in Anspruch genommene Raum ist 4 Fuß 6 Zoll lang und 1 Fuß 6 Zoll breit.

Die Stangen der Fahrmaschine haben für die ersten 60 Klafter unter der Erde 7½ Zoll, für die nächsten 100 Klafter 7 Zoll und für die übrigen 50 Klafter 6½ Zoll im Geviert. Demnach erstreckt sich die Fahrkunst gegenwärtig bis auf eine Tiefe von 210 Klaftern. Der mittlere Abstand der Stangen beträgt 2 Fuß; die Plattformen, auf welche die Mannschaft sich stellt, sind 18 Zoll lang, 15 Zoll breit und so an die Stangen befestigt daß, während der Mann von einer Plattform auf die andere tritt, ein Raum von 6 Zollen zwischen ihnen bleibt. Da die Größe des Hubs 12 Fuß beträgt, so sind auch die Plattformen in diesem Abstande von einander an den Stangen befestigt.

Das Gewicht der Stange wird zum Theil durch ein oben angebrachtes Gegengewicht, zum Theil mit Hülfe dreier unterirdisch angeordneter belasteter Hebel äquilibrirt. Die Art, wie diese auf die ganze Tiefe vertheilten Hebel angebracht sind, erläutert Fig. 32. A, A sind die beiden Stangen; an die Rückseite jeder Stange ist eine 14 Fuß lange Zahnstange geschraubt. Ein mittelst Stangen von dem Hebelende herabhängendes Getriebe greift in die Zahnstangen und dreht sich während der auf- und niedergehenden Bewegung des Gestänges, wobei es nur um wenige Zolle sich aus seiner Lage auf- oder abwärts bewegt. Der Hebel hängt von einem zu diesem Zweck im Schacht befestigten Gebälke V herab, und trägt an seinem längern Arm einen Kasten E, der eine Tonne Ballast faßt. Da der längere Arm viermal so lang als der kürzere ist, so werden auf diese Weise vier Tonnen vom Gewicht des Gestänges aufgewogen.

Fig. 33 ist ein Querschnitt des Schachtes; F sind die Plattformen; G die Kübel; H die Scheidewand; L die Leiter.

Mit Hülfe dieser Maschinerie fahren 450 Männer und 50 Knaben, zusammen 500 Personen in und aus dem Schacht und zwar auf eine durchschnittliche Tiefe von 210 Faden, wozu zur Ein- und Ausfahrt 34 Minuten erforderlich sind, während die Leitern volle 65 Minuten in Anspruch nehmen. Hieraus ergibt sich auf den Mann eine Zeitersparniß von ½ Stunde per Tag oder in runder Zahl von 150 Stunden per Jahr. Der hieraus entspringende jährliche Gewinn beläuft sich, wenn für den Mann 4 Pence, für den Knaben 2 Pence per Stunde gerechnet werden, auf 1187 Pfd. St. 10 Sh., wovon für den Betrieb und die Unterhaltung 360 Pfd. St. abgehen, so daß, nur in Be-

tracht der gewonnenen Zeit immer noch eine jährliche Ersparniß von circa 800 Pfd. St. bleibt. Da die Kosten der Maschine und ihrer Aufstellung ungefähr 1000 Pfd. St. betrugen, so werden sie bereits innerhalb 2½ Jahren wieder hereingebracht seyn.

LXXIII.

Wesentliche Verbesserungen des Albert'schen Photoskops.

Während Versuchen und Messungen bei Gelegenheit der Anfertigung mehrerer dieser Apparate, welche im polytechn. Journal Bd. C S. 20 beschrieben und abgebildet wurden, sind folgende Verbesserungen angebracht worden.

Statt des unteren Spiegels M von Glas, welcher die Lichtstrahlen doppelt reflectirte und zu viel Licht zerstreute, wurde ein rechtwinkeliges Prisma von Flintglas angebracht.

Der ganze Apparat ist auf dem schweren Fußgestell horizontal bewegbar gemacht, so daß, wenn man ihn mittelst der drei Stellschrauben a, b, c, nach dem Senkel d vertical gestellt hat, er so gerichtet bleibt, wenn zwei Lichtpunkte verglichen werden sollen, die in einer horizontalen Ebene liegen.

Statt dem Augenschirm, der nicht zu jedes Beobachters Auge passen konnte, ist eine Ocularöffnung wie an den Fernröhren angebracht, und erlaubt daher nun das Auge so dicht daran zu bringen daß das Seitenlicht keinen Einfluß mehr haben kann.

Die Scala s ist auf einer matt versilberten Metallplatte getheilt, wodurch die Beobachtungen sehr erleichtert werden, und an dem Ausflußröhrchen u ist am Ende ein Scheibchen angebracht, damit auch die letzten Tröpfchen der farbigen Flüssigkeit in das vorgestellte Gefäß auslaufen, und nicht an dem Röhrchen äußerlich herabrinnen.

Es ist ein wesentliches Erforderniß, daß aus der Röhre b die Flüssigkeit völlig abgelassen werden kann, um alsdann nur mit einem passenden Wischer das Glas k völlig austrocknen zu können und nicht genöthigt zu seyn es so oft heraus nehmen zu müssen.

Das Futteral ist mit einem Verpackungskistchen vertauscht und dennoch hat sich der Preis bei allen diesen Verbesserungen nur um 3 fl.

erhöht, so daß der ganze Apparat gut gearbeitet für 35 fl. oder 20 Thlr. Preuß. Cour. angefertigt werden kann.[39]

Frankfurt a. M., den 10. August 1846.

J. B. Albert.

LXXIV.

Polytopische Uhr; von Benedict Henle.

Die erste, d. h. die erste mir bekannte Veranlassung und öffentliche Aufforderung zu einer solchen Erfindung erschien in der Beilage zur Allgemeinen Zeitung vom 13. December 1839 in einer Abhandlung von Hrn. Professor Gruithuisen, welche ich, da sie die Ideen des Hrn. Verfassers selbst enthält und von wesentlichem Einflusse auf die richtige Beurtheilung der meinigen ist, gleich hier — um dem Leser das Aufsuchen jenes Jahrganges zu ersparen — vollständig voranstelle.

Geographisch-Chronometrisches.

„München 9. Dec. Es ist bekannt, daß nur jene Uhren, die unter demselben Meridian sich befinden, in der Zeit genau mit einander übereinstimmen, und daß jene gegen Osten vorzueilen, die gegen Westen zurückzubleiben scheinen.

Dieser Unterschied geht so weit daß, während man z. B. in Lissabon noch an der Mittagstafel sitzt, man in St. Petersburg schon im Schauspielhaus sich befindet, und in Philadelphia hat mancher kaum ausgeschlafen. Genauer zu reden: setzen wir, in Paris sey es eben Mittag oder Mitternacht, so zeigt die Uhr in Augsburg 12 Uhr 34′ 16″, die in Wien 12 Uhr 56′ 10″, die in Ofen 1 Uhr 6′ 51″, die auf der grandiosen Sternwarte zu Pulkara bei St. Petersburg 1 Uhr 51′ 59″, dagegen die in Madrid 11 Uhr 35′ 5″, die in Lissabon 11 Uhr 14′ 5″ und die in Philadelphia gar nur 6 Uhr 49′ 57″. Schon mehrmal bin ich zu Rathe gezogen worden, ob es nicht möglich sey, eine Uhr zu construiren, welche die Zeit mehrerer Städte zugleich anzeigt; auch habe ich Vorschläge zu ihrer Einrichtung vernommen, wovon sich einer nur

---

[39] Diesen Apparat hat die wohl bekannte Kunsthandlung von J. B. Albert Sohn in Frankfurt a. M. bereits öfters zur vollkommenen Zufriedenheit der Empfänger geliefert.

auf sehr beschränkte Weise mit Sackuhren ausführen läßt. Allein alle waren zu complicirt. Angenommen, ein Käufer scheue keine Kosten, so wird doch hiebei der Gang jeder Uhr in dem Verhältnisse der Reibung und Eingreifung in verschiedenartigen Functionen gestört. Die Aufgabe ist, ein Uhrwerk zu verfertigen, welches im Gange nicht im mindesten mehr oder weniger gestört wird, mag es auch noch so viele oder wenige Uhren für die verschiedenen Orte treiben, mögen seine Weisungen für Europa oder für die übrigen Welttheile verlangt werden, und mögen dessen Zeiger beliebig verändert und auf andere Orte gerichtet werden wollen.

Die von mir ausgedachte, der Mondbewegung analoge Einrichtung ist äußerst einfach, und es bedarf nur Weniges, damit mich der Künstler und jeder gebildete Mensch verstehe. Das Uhrwerk, welches alle übrigen besondern Uhren regulirt, ist eingerichtet wie bei einer astronomischen Uhr, am besten mit einem Quecksilber-Compensationspendul und Echappement libre; nur mit dem Unterschied, daß die Räderbewegung durchaus eine umgekehrte Richtung hat, so daß die Minutenwelle eine gut äquilibrirte, große Scheibe, auf welcher eine beliebige Zahl von kleinen Zifferblättern angebracht ist, in verkehrter Richtung jede Stunde einmal umtreibt. Begreiflich gehen alle Minutenzeiger dann in derselben Zeit und gewöhnlichen Richtung um, wenn jeder an der Achse hinten ein hinlängliches Gewicht hat, wodurch sie genöthiget werden, beim Umdrehen der Zifferblättchen ihre Richtung genau beizubehalten. Jede dieser vielen kleinen Uhren bedarf also nichts weiter, als das genau gezähnte Räderwerk für den Minuten- und Stundenzeiger, welches namentlich aus dem Minutenrad und der Minutenwelle, und aus dem Wechselrad und seinem Getriebe besteht. Da nun das Wechselrad wie es ist um das Minutenrad alle Stunden einmal den ganzen Kreis in verkehrter Richtung beschreibt und zugleich sich um die Achse dreht, so treibt es das Stundenrad in gewöhnlicher Richtung regelmäßig um und alle kleinen Uhren zeigen sofort die Zeit an, auf welche sie einmal gestellt worden sind. Ein einziger Secundenzeiger, dessen Blatt bloß in 60 Secunden getheilt ist, reicht für alle besonderen Uhren aus. Man kann ihn am Rande der großen Scheibe anbringen, wenn dieser 360 Zähne und das Zeigergetriebe 6 Zähne hat. Allein schöner und weniger störend ist es, wenn der Secundenzeiger durch das Normaluhrwerk selbst getrieben wird; zu welchem Zweck die große Scheibe zunächst bei ihrer Achse durch einen Scheibenring von dickem Spiegelglas unterbrochen wird, um des Secundenblatts ansichtig zu werden. Es versteht sich, daß alle Zifferblättchen der einzelnen Uhren Nummern erhalten, mit

denen die Namen der Orte bezeichnet sind, deren Zeiten von den Uhren angezeigt werden, wodurch es auch möglich ist, daß sie beliebig gewechselt werden können. So hat das ganze weitläufige Uhrwerk nur einen Regulator und jedes Uehrchen mit zwei Rädern wird von seinem eigenen Gewichte getrieben, nur muß das Hauptgewicht desto schwerer und das Werk massiver werden, je mehr Uehrchen die Scheibe enthält; denn der dadurch zu hebende Widerstand bleibt sich dann zu allen Zeiten völlig gleich und das Ganze ist so einfach als möglich.

Ich ergreife hier die Gelegenheit einer möglichst großen Verbreitung dieser Idee, denn nicht allein die geographischen Apparate erlangen einen ansehnlichen Zuwachs durch so ein Uhrwerk, sondern auch die Uhrenliebhaber ein neues Prachtstück, das alle möglichen Decorationen annehmen kann. Das Stellen der Uhr nach den geographischen Längen ist leicht: man mißt die Längendifferenz auf Landkarten oder Erdgloben in Graden u. s. w. Da beträgt nun jede Stunde fünfzehn solcher Grade, jede Zeitminute fünfzehn Bogenminuten, jede Zeitsecunde fünfzehn Bogensecunden ꝛc. Viele astronomische Werke enthalten hierüber bequeme Tafeln und die Connaissance des temps ausführliche Daten, wo die Meridianunterschiede von mehreren hundert Orten in Bogen und Zeit gefunden werden können.

Professor Gruithuisen."

Hiezu erlaube ich mir nur einige Bemerkungen bezüglich der Secunden.

Die Ansicht des Hrn. Prof. Gr. nämlich, daß ein einziger Secundenzeiger für alle besonderen Uhren ausreiche, scheint mir nur für den Fall richtig zu seyn, daß sie alle um volle ganze Minuten — mit oder ohne Stunden, jedoch immer ohne Secunden — gegen einander differiren. Dann wäre aber eine besondere Auswahl der Orte nöthig, die jedoch nicht durchzuführen seyn würde, wie schon die oben angeführten Städte zeigen, indem sie alle, mit Ausnahme von Madrid und Lissabon, ganz verschiedene Secundenzahlen haben, von denen also immer je eine die übrigen andern von der Uhr ausschließen würde.

Dagegen scheint mir überhaupt die Secunden-Weisung nur bezüglich desjenigen Ortes, an welchem man sich mit der Uhr gerade selbst befindet, nützlich, bezüglich aller andern Orte aber überflüssig zu seyn. Denn die übliche genaue, bis auf die Zeit- oder gar auch Bogensecunden erstreckte Angabe der geographischen Lage — Länge und Breite — eines Ortes, besonders einer großen Stadt, ist ja doch nur eine

ungenaue, wenn man sie auf die ganze Stadt beziehen will, da sie ja eigentlich nur von einem einzigen Theile oder vielmehr Punkte derselben — z. B. von ihrer Sternwarte — verstanden wird und werden kann, während alle übrigen Theile derselben Stadt entweder in der — geographischen — Länge oder Breite, oder in beiden zugleich, von jener Angabe abweichen und abweichen müssen. — Bezüglich der Länge, auf welche allein es doch bei der Uhr eines jeden Ortes ankommt, muß die Abweichung sich in dem Maaße beträchtlicher gestalten, wie die Entfernungen der einzelnen Orte vom Regulator zu- und ihre Parallelkreise, auf denen sie liegen, abnehmen. So z. B. müßte nach meiner freilich nur oberflächlichen Berechnung in München, dessen Parallelkreis nur zwei Drittheile des Erdäquators beträgt, zwischen der Uhr am Rathhause und der am Karlsthore, wenn jede nach ihrem eigenen Meridian gerichtet wurde, ein Unterschied von etwas mehr als zwei Secunden sich zeigen, nämlich wann z. B. auf ersterer Mittag wäre, könnte auf letzterer noch nicht ganz 11 Uhr 59′ 58″ seyn, und von den zwischen den Meridianen dieser beiden Uhren liegenden Gebäuden nimmt schon die Metropolitankirche allein fünf Secunden, die Mauth 3″ und das Akademiegebäude 5″ des Parallelkreises ein.

In zwei späteren Artikeln — Beilage zur Allg. Ztg. vom 1. Januar und 11. Februar 1840 — veröffentlicht Hr. Prof. Gr. zwei bei ihm eingelaufene verschiedenartige Lösungen der gestellten Aufgabe: — Die erste, von Hrn. Kunstuhrmacher Ratzenhofer in Wien, besteht in einer von demselben bereits verfertigten Uhr, deren 14zölliges Zifferblatt eine schwebende Sonne vorstellt und im Mittelpunkte das Zifferblatt von Wien, dann strahlenartig 72 Stundenblätter für eben so viele Städte aus allen Welttheilen enthält. Diese Uhr, welche acht Tage geht, zeigt den Unterschied der mittlern Zeit zwischen Wien und diesen 72 Städten, wird nur von einem Gewichte von vier Pfd. getrieben und vom Mitelpunkte der Wiener Uhr aus — für welche man ohne bedeutende Veränderung auch die einer beliebigen anderen Stadt wählen kann — werden alle übrigen Uhren in Bewegung gesetzt. — Diese Uhr hat, wie Hr. Prof. Gr. dazu bemerkt, nicht die von ihm vorgeschriebene Einrichtung, auch keine Minuten für die 72 Städte. — Der von dem andern Erfinder, Hrn. Johbaum zu Kapfenberg in Obersteyermark, mitgetheilten Idee zufolge braucht man bloß ein einziges Zifferblatt mit so vielen concentrischen Kreisen als für verschiedene Orte die Zeit gezeigt werden soll. In diese Kreise sollen die beliebigen Ortsnamen und ihre Zeiten correspondirend unter einander eingeschrieben werden, und der nämliche geradlinige Stundenzeiger zeige dann für alle

diese Städte die Stunden und der nämliche Minuten- oder Secundenzeiger die Minuten oder Secunden. Z. B. wo der Ring für Paris 12 Uhr zeigt, gerade darunter sey im Ringe für Augsburg 12 Uhr 34′ 16″; dann darunter in denen für Wien 12 Uhr 56′ 10″, für Ofen 1 Uhr 6′ 51″, für St. Petersburg 1 Uhr 51′ 59″; über dem Ringe für Paris zeigen die für Madrid, Lissabon und Philadelphia 11 Uhr 35′ 5″, 11 Uhr 14′ 5″, 6 Uhr 49′ 57″. — Werde die Angabe der Zeit für viele Orte gewünscht, so sollen die Ringe die Farben, allenfalls nach denen des Regenbogens, wechseln, um das Auge zu erleichtern. Bei einer solchen Zimmeruhr — bemerkt hiezu Hr. Prof. Gr. — ließe sich, da die Zwischenräume einer Minute, besonders bei den äußeren Kreisen, noch immer 60 Theilstriche für die Secunden zulassen, die auf der Ratzenhofer'schen Uhr angebrachte Zahl von 72 Orten noch immer erreichen, wobei jedoch die Breite jedes Ringes nur zu einem halben Zoll angenommen, das Zifferblatt schon über sechs Fuß im Durchmesser bekommen werde. — Hiezu scheint mir jedoch auch noch zu beachten, daß dem Auge eine ungeheure, und trotz der verschiedenen Farben der Ringe doch schwer zu entwirrende Masse von Ziffern vorschweben würde, daß die Ringe, je weiter nach innen rückend, immer weniger Raum und nicht einmal den für die Minute mehr zulassen würden, und daß überhaupt noch nicht auf gehörigen Platz für die Ortsnamen Bedacht genommen ist. — In den die Erfindungen der HHrn. Ratzenhofer und Johbaum abhandelnden Artikeln erwähnt Hr. Prof. Gr. auch zweier ihm von einem vortrefflichen, inzwischen gestorbenen Mechaniker Hrn. Traub mitgetheilten Ideen zu Sackuhren — von denen die eine ums Jahr 1812 mitgetheilte, dreizehn Zifferblätter projectirt, die andere aber auf ähnlicher Ansicht wie die des Hrn. Johbaum beruhte — dann einer großen Uhr, die er im Jahre 1825 im königlichen Kunstkabinette zu Dresden sah, deren einziges Uhrwerk eine etwa drei Fuß im Durchmesser haltende Scheibe treibt, auf welcher sich mehr als 200 Zifferblätter befinden, die man drehen kann, um sie auf die specielle Zeit zu stellen, und deren Zeiger alle durch ihr eigenes Gewicht nach dem Schwerpunkte der Erde und somit die Zeit der verschiedenen Städte, jedoch bloß in Stunden zeigen.

Seitdem habe ich über diesen Gegenstand nichts mehr in der Allgemeinen Zeitung gefunden, wohl aber in der Leipziger illustrirten Zeitung vom 1. März 1845 die Abbildung — jedoch ohne nähere Beschreibung — einer bei der deutschen Gewerbausstellung in Berlin ausgestellten „astronomischen Uhr" von Weglin in Münster mit 21 Zifferblättern, von denen das mittlere einen Stunden- und einen Minuten-

zeiger hat, die 20 äußeren aber, welche die Namen eben so vieler verschiedenen Städte aus allen Welttheilen haben, nur mit Stundenzeigern versehen sind. — Es scheint mir also keine neuere, wesentlich verschiedene Lösung der eigentlichen Aufgabe bekannt worden zu seyn, daher ich die meinige nach langem schüchternem Zaudern hiemit veröffentliche.

Gleich als ich in der Allgemeinen Zeitung vom 13. December 1839 die Abhandlung des Hrn. Prof. Gruithuisen las, fand ich, daß in der an ihn gerichteten Frage: „ob es nicht möglich sey, eine Uhr zu construiren, welche die Zeit mehrerer Städte zugleich anzeigt?" die eigentliche Aufgabe liege, und daß deren Lösung nicht nur, wie so vielseitig geschah, auf dem Gebiete der Mechanik, sondern auch, und ganz vorzüglich, auf dem der mathematischen Geographie zu suchen und zu finden seyn dürfte. — Den Grund der Zeitverschiedenheiten, nämlich die tägliche Umdrehung der Erde ins Auge fassend, kamen mir einige hiemit verwandte frühere Ideen in Erinnerung, welche zwar ganz andere Gegenstände betrafen, durch deren Association und weitere Verfolgung aber ich zur Lösung jener Aufgabe, nämlich zur Idee einer polytopischen (vielortigen) Uhr nach folgenden Principien gelangte.

Da es bei der Zeit eines Ortes nur auf dessen geographische Länge ankömmt, so kann man sich ihn auch unter jeder andern als seiner wirklichen Breite denken, ja allenfalls sogar unter einem so hohen Breitengrade, unter welchem sein längster Tag und seine längste Nacht mehr als 24 Stunden dauern würde, indem ja auch für solche, wenn auch Monate lang andauernde Tage und Nächte immer die Zeitrechnung nach 24stündigen Perioden fortgesetzt und beibehalten werden muß. — Kann man sich sonach jeden der Orte, deren Zeit die polytopische Uhr anzeigen soll, unter jeder beliebigen Breite und eben sowohl südlich als nördlich vom Aequator denken, so kann man sie sich auch alle, insoweit als sie verschiedene Zeiten haben, unter gleicher Breite und folglich auch auf einem und demselben Längenkreise, am besten gleich auf dem Erdäquator selbst denken. — Denkt oder vielmehr verfertiget man sich nun eine den Aequator vorstellende Kreislinie, und außerhalb derselben, gleichviel wo, jedoch in gleicher Ebene, einen Punkt, welcher die Sonne vorstellt, so wird, wenn dieser feststeht, die Kreislinie aber sich alle 24 Stunden einmal gleichmäßig um ihren Mittelpunkt herumdreht, jeder einzelne Punkt derselben und folglich auch jeder auf demselben befindliche oder dahin gedachte Ort alle 24 Stunden einmal gerade an dem Sonnenpunkte vorbeikommen, d. h. so, daß eine von diesem nach jenem Punkte gedachte Linie gehörig verlängert, den Mittelpunkt der Kreislinie treffen würde. In diesem Augenblick wird der diese Linie passirende

Ort oder Punkt Mittag, der ihm diametral entgegengesetzte aber Mitternacht und von den beiden um 90° abstehenden Zwischenpunkten der eine Morgen der andere Abend haben. Die zwischen diesen vier Punkten in Abständen von 15° zu 15° liegenden Punkte haben alsdann eben so viele verschiedene Stunden u. s. w. Alle diese verschiedenen Haupt- und Unterabtheilungen des Tages werden alle 24 Stunden einmal in Folge der unausgesetzten Rotation der Kreislinie nach und nach allen Punkten derselben zu Theil. — All das nämliche wird aber auch eintreten, wenn die Kreislinie feststeht und dagegen der Sonnenpunkt alle 24 Stunden einmal in gleichem Abstande und mit gleicher Geschwindigkeit um sie herumlauft, und da er alsdann selbst eine concentrische Kreislinie beschreibt, welche sich zu einem um die feststehende Kreislinie herumlaufenden Ringe gestaltet, so kann die ganze Zeiteintheilung des Tages auf diesem Ringe eingetragen werden. — Je nach diesen zweierlei Arten der Anwendung meines Princips zur Herstellung einer polytopischen Uhr kann diese entweder den wirklichen oder den scheinbaren Grund der Zeitverschiedenheiten und zugleich diese selbst anschaulich machen, nämlich entweder — nach der ersten Art — die tägliche Umdrehung der Erde um ihre Achse, oder — nach der zweiten Art — den täglichen Umlauf der Sonne um die Erde. Diese letztere Anwendungsart habe ich, als die für den Zweck einer polytopischen Uhr bequemere, bei dieser angenommen, wie die folgende nähere Beschreibung derselben zeigt.

Das Uhrwerk, oder vielmehr die Oberfläche desselben, also der Raum, welchen bei gewöhnlichen Uhren das Zifferblatt einnimmt, wird von einer runden Scheibe und von einem um diese herum liegenden schmalen Ringe bedeckt, welcher von derselben nur um weniges absteht, um bei seinem Umlaufe die Reibung zu vermeiden. — Die Scheibe ist zur Einzeichnung der Orte nach ihren geographischen Längen, der Ring zur Einzeichnung der Zeit eines Tages nach ihren Haupt- und Unterabtheilungen bestimmt, und zur richtigen und genauen Ausführung dieser beiden Einzeichnungen dient ein und derselbe richtig bis auf Viertelsgrade eingetheilte Kreis oder Quadrant für jede polytopische Uhr ohne Unterschied der Größe. Auf die Scheibe kommen links herum, von Osten nach Westen, die Namen der Orte, und zwar auf Linien, welche von den den geographischen Längen der Orte selbst entsprechenden Punkten der Peripherie gegen den Mittelpunkt zu gezogen werden, jedoch nicht bis an diesen — wie Radien — zu reichen, sondern bloß so lang zu seyn brauchen, als etwa die Größe der Namen erfordert. Sämmtliche Orte — deren geographische Längen nur bis auf Viertelsgrade beachtet zu werden brauchen, weil auch die Zeit nur bis auf Minuten berechnet

wird — werden als auf dem Rande der Scheibe befindlich gedacht, und es bedarf für sie keiner Zeiger, indem diese durch die Linien ersetzt werden, auf welchen sich die Namen der Orte befinden. Haben mehrere Orte ganz gleiche Zeit — Minuten — so werden ihre Namen auf eine und dieselbe Linie geschrieben. — Der Ring wird in 24 Stunden und jede Stunde in 60 Minuten eingetheilt, welche Theile alle zum leichtern Ueberblick in verschiedene auf der Breite des Ringes zu unterscheidende Gruppen, z. B. von 15 zu 15 und von 5 zu 5 Minuten geordnet und theils mit römischen, theils mit arabischen Ziffern bezeichnet werden. Die Stunden werden rechts herum, wie auf dem Zifferblatte einer gewöhnlichen Uhr, und zwar von I bis XII und dann fortfahrend wieder von I bis XII bezeichnet und zur Unterscheidung der Tageszeit, von welcher sie sich verstehen sollen, erhalten die vier Tageszeiten vier verschiedene Farben, z. B. roth für die sechs mittäglichen Stunden von 9 bis 3 Uhr, blau für die abendlichen von da bis 9 Uhr, schwarz für die nächtlichen von da bis 3 Uhr Morgens, und gelb von da bis wieder zu 9 Uhr Vormittags. — Um die Uhr in Function zu bringen, wird die Scheibe festgestellt, der Ring aber durch das in Gang gebrachte Uhrwerk alle 24 Stunden einmal — es sey im gleichmäßigen Gange oder in Sprüngen von Minute zu Minute — um die Scheibe links herum, wie von Osten nach Westen getrieben, wodurch er dann in jedem Momente und auf einen einzigen Blick für alle auf der Scheibe befindliche Orte die relative Zeit derselben, d. h. den Unterschied ihrer mittlern Zeit ganz richtig zeigen wird. Damit er aber auch die absolute, d. h. die einem jeden Momente entsprechende wirkliche mittlere Zeit eines jeden Ortes ganz richtig zeige, braucht man ihn bloß ein einzigesmal richtig nach der Zeit irgend eines dieser Orte zu stellen — am leichtesten nach der mittlern Zeit desjenigen Ortes, an welchem man sich mit der polytopischen Uhr gerade selbst befindet — womit dann zugleich auch die Zeiten aller übrigen Orte richtig gestellt seyn werden.

Von den auf der Scheibe befindlichen Orten wird, bevor man jene befestigt, derjenige, an welchem man sich mit der Uhr gerade selbst befindet (oder irgend ein erwählter anderer) und den ich darum den Hauptort nenne, zur schnellern Erblickung seiner Zeit, gegen den höchsten oder sonst ausgezeichnetsten Punkt der Uhr-Oberfläche gerichtet, z. B. gegen den, wo bei andern Uhren gewöhnlich die zwölfte Stunde bezeichnet ist, und zur noch sichereren Auszeichnung des Hauptortes kann für denselben auch ein Zeiger angebracht werden, der außerhalb des Zeitringes befestigt ist und über diesem schwebt. Um aber nach Belieben auch mit der Wahl des Hauptortes wechseln zu können, erhält die Scheibe eine

Vorrichtung, wodurch sie um ihren Mittelpunkt gedreht, dann befestigt, aber auch nach Belieben wieder losgemacht, gedreht und wieder befestigt werden kann. — Für die Secunden des Hauptortes wird in der Mitte der Scheibe ein Zifferblatt mit einem Zeiger angebracht.

Diese polytopische Uhr zeigt für alle darauf befindlichen Orte zugleich die Tageszeit — welche hier beiläufig bemerkt, bei allen oben erwähnten andern Uhren nicht unterschieden ist, obwohl es doch gewiß nicht gleichgültig ist, ob z. B. 11 Uhr Tags oder Nachts, 7 Uhr Morgens oder Abends zu verstehen sey — dann die Stunden, Viertelstunden und Minuten, und für den Hauptort auch noch die Secunden. — Daß und warum mir diese für die übrigen Orte überflüssig scheinen, habe ich schon oben bemerkt. Wünscht man sie aber gleichwohl für alle Orte, so kann man bei jedem Namen eines Ortes die Anzahl von Zeit-Secunden beisetzen, welche diesem Orte noch zukommen, und um sie richtig zu bestimmen, muß man gleich bei Einzeichnung der Orte auf die Scheibe irgend einen beliebigen ersten Meridian mit einer Secundenzahl = 0 annehmen und dann jeden Ort bei dem ihn treffenden Viertelsgrad einzeichnen, mit Hinweglassung der darüber hinausgehenden, aber keinen Viertelsgrad mehr ausmachenden Minuten und Secunden des Bogens. — Die diesem weggelassenen kleinen Bogentheilen-Reste entsprechende Anzahl von Zeit-Secunden ist es dann, welche dem Namen des Ortes beigesetzt werden muß, um dann immer zu derjenigen, welche der Secundenzeiger angibt, mitgezählt zu werden. Ist dieser einmal richtig nach der mittlern Zeit eines Ortes — z. B. des Hauptortes — gestellt, wobei natürlich auch die bei dem Namen dieses Ortes befindliche Secundenzahl gehörig berücksichtigt werden muß, so wird man immer von allen Orten zugleich auch die Secunden richtig haben.

Alles bis hieher von der polytopischen Uhr Gesagte versteht sich natürlich nur von einem größern Formate derselben, z. B. von dem einer Wanduhr, wobei, wenn die Oberfläche derselben — Ring und Scheibe zusammengenommen — auch nur eine mäßige Größe, etwa von sieben Zoll im Halbmesser hat, schon mehr als zweihundert Orte, deren geographische Länge bekannt ist, ihren gehörigen Platz finden können. — Es läßt sich aber alles, natürlich nur mit den durch den kleinern Raum gebotenen Beschränkungen, analog auch auf Taschenuhren anwenden. Eine solche nämlich würde nur die Tageszeiten, die Stunden und Viertelsstunden für alle Orte, für den Hauptort aber auch die Minuten und die Secunden angeben, und wenn man für alle übrigen Orte ebenfalls Minuten und Secunden haben wollte, so könnte hiemit analog

eben so verfahren werden, wie oben bei den größern Uhren mit den Secunden gezeigt wurde.

Was die mechanischen und artistischen Anforderungen zur wirklichen Construirung solcher polytopischen Uhren großen oder kleinen Formats betrifft, so zweifle ich nicht, daß jeder geschickte, in seinem Fache bewanderte Uhrmacher denselben zu entsprechen im Stande seyn werde. — Eine solche fertige Uhr, oder auch schon eine bloße Zeichnung der Oberfläche wird sich als etwas so Einfaches und Natürliches darstellen, daß Jeder glauben mag, es verstehe sich alles von selbst schon so und man würde es ebenfalls so und nicht anders gemacht haben, es könne daher im Grunde nichts Neues seyn. — Mich selbst hat wirklich dieser Gedanke lange von der Veröffentlichung meiner Ideen abgehalten. Allein wenn diese, und resp. ihre Anwendung, nachdem ja die Materialien dazu schon seit Jahrhunderten vorliegen, wirklich nicht neu wären, so müßten doch, zwar nicht ich selbst, wohl aber viele Gelehrte, besonders alle die vom Fache und wohl noch viele andere Personen Kunde davon haben, und dann würde doch gewiß irgend Jemand, der die Aufforderung und die weiteren Abhandlungen des Hrn. Professors Gruithuisen in der so weit verbreiteten und vielgelesenen Allgemeinen Zeitung las, oder der die Uhr im Dresdener Cabinette, oder die in Wien oder die in Berlin ausgestellte, oder deren Abbildung in der illustrirten Zeitung sah, Anlaß genommen haben, mit den doch um so vieles einfacheren, meiner polytopischen Uhr zum Grunde liegenden Ideen öffentlich auf- und entgegen zu treten! Daß dieses bis jetzt — wenigstens meines Wissens — noch nicht geschah, bestärkt mich in der Ueberzeugung von der Neuheit der Sache, somit auch in dem Entschluß zur gegenwärtigen Veröffentlichung.

München, den 7. August 1846.

Benedict Henle.

LXXV.

Ueber die Gasbeleuchtung im Theater; von Maschinenmeister Haenel in Dresden.

Aus Romberg's Zeitschrift für prakt. Baukunst, 1846 Heft 3.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Ueber die Wahl des Gases kann in Städten, wo Anstalten zur Bereitung des Steinkohlengases im Großen vorhanden sind und dasselbe käuflich ist, kein Zweifel für Anwendung dieser Art Gas bestehen, und nur solche Theaterdirectionen könnten von dem im Verhältniß zur Intensität doch immer noch zwei- bis dreimal theurern Oelgas Gebrauch machen, welche in die Nothwendigkeit versetzt sind, sich ihr Gas selbst herzustellen, indem durch die einfachen und kleinern Apparate für Oelgasbereitung und leichte Bedienung derselben sich das angegebene Verhältniß des Preises etwas günstiger herausstellen würde, da Steinkohlengas nur durch continuirlichen und großartigen Betrieb billig zu liefern ist. — Aus obigem Grunde war deßhalb für das neue Dresdener Hoftheater vom Oelgas ganz abzusehen und in Nachstehendem nur von mit Steinkohlengas gespeisten Vorrichtungen die Rede.

Die Beleuchtung einer Bühne und des darauf mit einwirkenden Auditoriums theilt sich a) in die des Lüstres, b) der Fußrampe, c) der Coulissen, d) der Hintergardinen und Soffitten und e) der Versatzstücke. Um nun ein Maaß für die Brennerzahl für a und b zu erhalten, folge hier zuerst eine Zusammenstellung der mit diesen Einrichtungen versehenen vorzüglichsten Theater in Brüssel und Paris:

Namen der Theater.	Faßt Personen.	Proscenium.			Hat Brenner im		Summa der gen. Brenner.	Verhältnißzahl
		Weite.	Zahl der Brenner.	Entfernung unt. einander.	Lüstre.	Armleuchter.		
Théâtre Royal in Brüssel	2000	40	40	10″	63	—	63	32
„ de la Gaité in Paris	1000	29	40	7¼″	36	—	36	28
„ de la grande Opéra in Paris	2000	43	60	7″	72	72 / 2½	101	20
„ de l'Opéra comique in Paris	1500	30	40	7¼″	62	18 / 2½	69	22
„ de l'Ambigu in Paris	1500	26	36	7¼″	30	—	30	50
„ du Gymnase dram. in Paris	1200	26	48	5½″	46	—	46	26
„ du Cirque olymp. in Paris	1800	37	48	7¾″	72	45 / 2½	90	20
„ de la porte Saint-Martin in Paris . .	1800	36	48	½″	70	—	70	26
„ de l'Odéon in Paris	2000	40	40	10″	80	—	80	25
„ du Vaudeville in Paris	1200	—	—	—	96 / ½	56 / 2½	61	20
„ des Variétés in Paris	1200	—	—	—	46	—	46	26
„ des Folies dram. in Paris	1000	—	—	—	24	—	24	42
„ du Palais royal in Paris	900	—	—	—	100 / 2½	—	40	22
Für das Dresdener Hoftheater projectirt	1800	38	60	6¾″	90	—	90	20

Bei dieser Tabelle ist folgendes zu bemerken: die Maaße sind in französischen Fußen und Zollen genommen, und die Brenner durchgängig Argand'sche mit 16 Löchern, nur in der sechsten und siebenten Rubrik, wo $2\frac{1}{2}$ als Divisor steht, sind es einlöchrige Brenner in Wachskerzenform (bougies); durch ausgeführte Division erscheinen dieselben in der achten Rubrik mit als Argand'sche Brenner; durch weitere Division der achten in die zweite Rubrik entstand die Verhältnißzahl, welche ausdrückt, auf wie viel Zuschauer ein Argand'scher Brenner kommt.

a) Lüstre und Armleuchter.

Ein Lüstre mit 90 Argand'schen Brennern wird für das neue Dresdener Hoftheater vollkommen ausreichen, sein Auditorium gut zu erhellen. Bei besondern Festlichkeiten könnte man noch durch anzulegende Armleuchter die Beleuchtung verstärken. Kommen über die Brenner matt geschliffene Glasglocken, so hat man nicht nöthig, Körbe von feinem weißlackirtem Draht anzubringen, deren Zweck ist, das Publicum vor dem Herunterfallen zersprungener Glascylinder zu sichern; die Glasglocke wird denselben Dienst verrichten und hat noch den Vortheil, das Licht gleichmäßig zu verbreiten. Hat der Lüstre drei Reihen Brenner ohne Glasglocken, so ist es am zweckentsprechendsten, die zwei untern Reihen mit weißen Schirmen, welche das Licht herabreflectiren, zu versehen, die obere Reihe jedoch ohne Schirme zu lassen; es würde auf diese Art der Plafond und die untern Räume des Auditoriums gleich gut beleuchtet seyn.

Die Art der Gaszuleitung ist aus Fig. 4 zu ersehen, wo zugleich auch ein eiserner Aufzug für den Lüstre mit angegeben ist. Zwei dieser von Hrn. Melun, rue Saint-Denis, No. 374 gefertigten Apparate sind erst neuerdings in den Theatern des Variétés und Gymnase-dramatique aufgestellt worden. a festliegendes Zuleitungsrohr mit Stellhahn, b, b, b drei Scharniere, welche weiter unten noch näher besprochen werden; c, d bewegliche Röhrentheile, welche durch diese Scharniere verbunden sind; e Drahtseil, welches über die Leitrolle f nach dem Aufzug g geht; derselbe ist mit Rad und Trieb im Verhältniß wie 1 : 4, hat zwei Kurbeln, Sperrrad und Bremsscheibe, von ihm ab geht h ein Gegengewichtsseil; i, i Durchschnitt des Plafonds; k Oeffnung für den Lüstre l; man sieht, wie der Lüstre durch sein Gewicht immer senkrecht geführt wird und die leichten kupfernen Röhren c, d vermöge der Scharniere in allen Winkeln zwischen den gegebenen Endpunkten folgen müssen. — Fig. 5 und 6 stellen die Durchschnitte zwei verschiedener Röhrenscharniere dar. Ihre Zusammenstellung und Beweglichkeit wird aus der

Zeichnung zur Genüge erhellen. Es ist bei deren Anfertigung darauf Bedacht zu haben, daß die Querschnittfläche der Oeffnungen in der Feder eher etwas größer als die des Rohres sey. Die Art in Fig. 6 eignet sich besonders für die Lüsterrohre, da die Bewegung mit denselben in einer Ebene erfolgen muß.

b) Fußrampe.

Nimmt man bei dieser Beleuchtung sechzehnlöcherige Argand'sche Brenner oder solche die deren Leuchtkraft gleichkommen, so würde eine Entfernung derselben von 8 zu 8 Zoll sächsisch ein gutes Verhältniß geben. Haben die Schirme die Form wie Fig. 7, a, so wirken sie lichtzerstreuend, welches für die Decorationen günstig ist. Für jede Hälfte der Rampe besteht dieser Schirm aus einem Stück und ist bleibend an der Erhöhung b, welche diese Beleuchtung dem Auge des Zuschauers entziehen soll, befestigt. Die drei Reihen Glasplatten c sind blaugrün für Mondenschein, gelb und roth für Abend- und Morgensonne; schwarze Schirme sind bei Beleuchtung mit Gas nicht nöthig, da man zur Erreichung von Finsterniß den Zufluß des Gases mindern kann. Die Farben müssen nach der obern Kante der Platten zu vertrieben seyn, so daß noch ein schmaler Streif reines Glas verbleibt; man vermeidet auf diese Art den grellen Farbenschatten, welcher beim Auf- oder Abgang einer solchen Plattenreihe über die Decorationen laufen würde. Die Rampe ist vom Souffleurkasten in zwei gleiche Hälften getheilt, und das Gasrohr geht im Winkel gebogen unter diesem Kasten hin. Bedingung ist es, beide Hälften des Rohres so wie der Glasplattenreihen gemeinschaftlich und leicht heben und senken zu können. Die Beweglichkeit wird dem Gasrohr entweder durch das elastische Lederrohr oder das Scharnierrohr mitgetheilt; dieses hat unbedingten Vortheil, und man muß bei den Abtheilungen der Gasbeleuchtung, welche bei jeder Vorstellung eine stetige Anwendung haben, durchaus nur letzteres wählen, da die Lederröhren bis jetzt noch nicht in der Güte ausgeführt worden sind, daß ihre Dichtigkeit einem längern Gebrauch widerstände.

c) Coulissenbeleuchtung.

An den letzten Wagenleitern jeder Gasse rechts und links der Bühne geht das Speisungsrohr in die Höhe und wird am besten mit acht Argand'schen Brennern, welche in einer Entfernung von 1 Elle übereinander stehen, ausgestattet. Es muß aber auch die Einrichtung getroffen seyn, zur Vermehrung des Lichtes, wie es zuweilen große Cou-

lissen verlangen, noch eine zweite ähnliche Vorrichtung anhängen und mit dem Gasrohr in Verbindung bringen zu können. Damit nun der letzte Wagen einer jeden Gasse, gewöhnlich der „Beleuchtungswagen" genannt, für Stellung und Verwandlung der Decorationen eben so verwendbar sey wie die andern, ist es nöthig, sein Gaszuleitungsrohr beweglich zu machen. Fig. 8 gibt eine Einrichtung zu diesem Zweck, welche, wenn es sonst die örtlichen Verhältnisse der Maschinerie erlauben, am einfachsten seyn dürfte. a untere Schwelle mit Bahn; b, b obere Schwellen, deren Zwischenräume die Canäle bilden, die den Zungen der Leitern und dem obern Wagentheil als Leitung dienen; c der Wagen; d die Leiter; e, e feste Gasröhren; f, f dergleichen bewegliche Theile, durch drei Scharniere unter sich und mit den festen Röhren verbunden; das Rohr steigt breit gedrückt durch den Canal und dann wieder rund am vordern Schenkel der Leiter hinauf. Der Wagen ist sonach im Stande, vom Scharniere, welches an der obern Schwelle befindlich ist, sich um die Länge der zwei beweglichen Röhrentheile sowohl vor- als rückwärts zu bewegen. Zu dieser Bewegung, bei der die beweglichen Röhrentheile aneinander vorbeigehen müssen, eignen sich die in Fig. 5 abgebildeten Scharniere am besten. Fig. 9 ist eine Hinteransicht des Wagens, in welcher die einzelnen Theile mit gleichen Buchstaben wie in Fig. 8 bezeichnet sind; sie wird dazu dienen, Gesagtes noch mehr zu versinnlichen.

Die Farbe der Coulissenbeleuchtung muß zu verändern seyn. Eine Vorrichtung zu diesem Zweck ist an Fig. 8 mit angegeben und Fig. 10 ein Querdurchschnitt derselben in vergrößertem Maaßstabe. g, g ist eine eiserne Stange, die bei h, h in Lagern geht, und auf welcher schmiedeiserne Bügel i, i mittelst Schrauben k befestigt werden. Das untere Lager k ist ein Scherenlager, welches beim Oeffnen desselben eine verticale Bewegung der Stange zuläßt. Zwei von den Bügeln i sind jedesmal mit einem Schirm l von Schwarzblech verbunden; die etwas überstehenden Ränder dieses Bleches nehmen dann leichte Rähmchen m von Eisen auf, welche halb mit rother und halb mit blauer Florence überzogen sind. Es wird nun leicht erhellen daß, wenn die verschiedenen Schirme in den Brennern entsprechenden Entfernungen angebracht sind, durch Heben und Senken der ganzen Vorrichtung jedesmal eine gleiche Partie vor die Flammen gedreht werden kann. Obgleich weiter oben gesagt wurde, daß bei Gasbeleuchtung schwarze Schirme unnöthig sind, so ist es bei den Coulissen doch vortheilhaft, dieselben in beschriebener Art anzubringen, da es bei dieser Beleuchtung öfters vorkommt, eine

partielle Verdunkelung eintreten zu lassen, welche damit am schnellsten bewerkstelligt wird.

d) Beleuchtung der Hintergardinen ꝛc.

Um eine wirksame Beleuchtung der weit zurückhängenden Hintergardinen zu haben, dienen die eine oder zwei Gassen vor denselben aufgehängten Beleuchtungskästen (herses). Aus Fig. 11 ist der Querdurchschnitt einer solchen Vorrichtung zu ersehen: a Schirm von Eisenblech, inwendig weiß lackirt; b das kupferne $1\frac{1}{2}$ Zoll starke Gasrohr, mittelst der Kloben c fest mit dem Schirm verbunden; d Brenner mit Schnitt, sogenannter Straßenbrenner, welche sich wegen ihrer breiten Flamme am besten hiezu eignen; e die rahmenartige Vorderseite mit Gewebe von schwachem Draht überzogen, welche in f angehängt ist und sich bei g öffnen läßt; h Ketten, woran der Kasten hängt. Diese Ketten sind 3—4 Ellen lang und haben dann zum Aufzug Hanfleinen zur Verlängerung. Die Entfernung der Brenner von Mitte zu Mitte ist bei den meisten Theatern 6 Zoll sächsisch, welches auch ein annehmbares Verhältniß ist. Die Länge des ganzen Apparates soll etwas weniger als die Breite der größten Gardinen seyn, 30 Ellen möchten für Dresden genügen.

Das Anbrennen dieser Beleuchtungskästen geschieht, wenn nicht sehr complicirte Vorrichtungen daran seyn sollen, mit Sicherheit nur von der Bühne aus, indem das elastische Rohr mit vom der ersten Maschinengallerie herabgelassen wird. In Hinsicht des Gasleitungsrohres muß die Einrichtung getroffen seyn, diese Apparate in jeder Coulissengasse beliebig und leicht vor- und rückwärts gekehrt aufhängen zu können. Es liegt deßhalb dieses Rohr am sichersten und bequemsten neben den Rahmen der untersten Maschinengallerie, und es gehen von demselben in jede Gasse Ableitungsarme mit Schraubenansätzen versehen bis über die Bedielung besagter Gallerie, um an diese die beweglichen Röhren andichten zu können. Zugleich dienen diese Arme dazu, die Mondscheinreflectoren, von denen eine Art in Fig. 12 in der Seitenansicht angegeben ist, damit speisen zu können. Fig. 13 ist die Hinteransicht von Fig. 12. Dieser Apparat besteht aus einem Lattengestelle, welches in a,a mit Leinwand überzogen ist; b ein großer doppelter Argand'scher Brenner; c Ansatz für das elastische Rohr; d ein concaver Messingschirm; e eine Oeffnung, durch welche man zum Hahn gelangen kann; f ein eiserner Bügel zur Befestigung des Apparates an der Maschinengallerie; g Kette zu demselben Zweck; in h ist der Kasten von der schmalen Seite offen, eben so in i, um hier der Flammenhitze Abzug

zu verschaffen; das Ganze ist inwendig hellgrün angestrichen. Vier bis fünf dergleichen Kästen genügen für die größten Mondscheindecorationen.

e) Beleuchtung der Versatzstücke.

Wie schon oben bemerkt, muß an den Beleuchtungswagen die Möglichkeit vorhanden seyn, ein zweites Rohr anzusetzen. Dieses benutzt man denn nun auch, um Gasröhren, welche hinter Versatzstücke gelegt werden, damit zu verbinden. Als Mittel- oder Verbindungsrohr bedient man sich des elastischen Rohres, wovon man Stücke von verschiedener Länge vorräthig haben muß. Gewöhnlich sind diese Röhren zur Versatzstückbeleuchtung von Kupfer, haben 1 Zoll im Durchmesser und von 4 zu 4 Zoll feine Löcher, aus denen das Gas strömt. Doch hat man neuerdings dergleichen Röhren mit Schnittbrennern angefertigt, welche im Gebrauch sicherer sind und eine bestimmtere Beleuchtung zulassen.

Zuleitung des Gases.

Was nun die Zuleitung des Gases zu sämmtlichen Abtheilungen der Beleuchtung eines Theaters betrifft, so ist das in der großen Oper in Paris befolgte System am vollständigsten. Das Hauptrohr tritt von der rue Pinon und zwar in der Nähe der Prosceniumsmauer ins Gebäude; hinter dem großen Abschlußhahn theilt sich dieses Rohr in sechs Arme, wovon vier den beschriebenen verschiedenen Apparaten angehören, der fünfte zur Beleuchtung der Foyers, Gänge ꝛc. im Auditorium und der sechste endlich für die Garderoben und übrigen Räume des Bühnenhauses verwendet wird. Jeder unserer vier Rohrarme hat einen Stellhahn mit horizontaler Scheibe, in welche zehn Löcher zum Einstecken eines Stiftes gebohrt sind; ein Zeiger an der Feder des Hahnes stößt bei der Bewegung derselben an diesen Stift an; sind diese Löcher nun durch Versuche so vertheilt, daß bei Nr. 10 die größte und bei Nr. 1 die möglichst kleinste Durchgangsöffnung ist, so hat man demnach zehn verschiedene Beleuchtungsgrade, welche ausreichend genügen, und ein, höchstens zwei Mann sind im Stande, alle Lichtverwandlungen mit größter Schnelligkeit auszuführen.

LXXVI.

Neuer Extractionsapparat für Weingeist und Aether; von Dr. Mohr.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die Extractionen mit Weingeist und Aether sind immer durch die verloren gehenden Mengen dieser Substanzen beschränkt oder kostspielig. Diese Verluste beruhen in der Flüchtigkeit dieser beiden Flüssigkeiten und der bis jetzt unvermeidlichen Berührung von Luft, wenn man nicht sehr große Mengen derselben anwenden wollte.

Die Auspressungsmethode gibt immer der Luft Zutritt, die Deplacirungsmethode erfordert sehr viel Flüssigkeit, auch bei möglicher Abschließung der Luft.

Der vorliegende Apparat hat den Zweck eine vollständige Erschöpfung der Substanz mit der möglichst kleinen Menge von Flüssigkeit und mit einem möglichst kleinen Verlust derselben zu bewirken.

Das Princip desselben besteht darin, die zur Extraction gebrauchte Flüssigkeit durch Destillation wieder gereinigt beliebig oft und lange auf die Substanz aufzugießen, und alle diese Operation zugleich und in demselben Gefäße auszuführen.

Man sieht den Apparat in Fig. 1, 2 und 3 abgebildet.

In Fig. 1 sieht man zu unterst eine zweihalsige Woulf'sche Flasche. Auf ihrem mittleren Halse steht luftdicht mit einem Korke befestigt das Abflußrohr des aus Weißblech gearbeiteten Extractionsapparats.

Derselbe besteht aus einem Cylinder von Weißblech a, Fig. 1 und 2, der unten ein Sieb hat und unter dem Sieb sich in eine Röhre zusammenzieht, die in die Flasche mündet.

Um den Cylinder, welcher den zur Aufnahme der Substanz bestimmten leeren Raum **R** enthält, ist ein zweiter Cylinder b angebracht. Der Zwischenraum beider soll nach Umständen warmes und kaltes Wasser aufnehmen. Die weite Oeffnung des inneren Cylinders wird durch ein unten zulaufendes Condensationsgefäß ziemlich dicht geschlossen; denn da der Cylinder a einen dünnen unverstärkten Blechrand hat, so wird er sich an alle Formen des conischen Gefäßes c dicht anschließen. Dieses Condensationsgefäß ist anfangs mit kaltem Wasser gefüllt. Es ragt tief in a hinein, und zwischen beiden befindet sich ein schmaler nach

oben enger werdender und sich endlich fast ganz schließender leerer Raum, der von beiden Seiten mit kaltem Wasser umgeben ist, und die Verdichtung der Aetherdämpfe bewirkt.

Aus dem zweiten und seitlichen Halse der Woulf'schen Flasche geht durch einen Kork eine gebogene Glas- oder Bleiröhre in den eben beschriebenen schmalen Raum zwischen a und c. Fig. 3 zeigt dieses Verhältniß speciell im Durchschnitt und ganz deutlich.

Man bemerkt ferner die Eingußröhre mit dem breiten flachen Gefäß e, um kaltes Wasser in das Condensationsgefäß bringen zu können. Es läuft bis auf den Boden, und das warme Wasser fließt an der Oberfläche durch die seitlichen Ausgüsse f und g aus, und wird aus der Röhre g in ein passendes Gefäß abgeleitet. Endlich dient die Röhre h noch dazu um Wasser zwischen die zwei Cylinder a und b gelangen zu lassen, und ebenso durch Umbiegen um das im Kork steckende Stück i wieder entleeren zu können.

Das Verständniß einer Operation wird nun keine Schwierigkeit mehr darbieten.

In dem Raum R kömmt die zum Ausziehen bestimmte Substanz gröblich gepulvert auf einer runden Scheibe Flanell auf das Sieb zu liegen. Der Aether wird das erstemal durch die Substanz in die Flasche gegossen, und zwar so viel, daß der ablaufende Theil in der Flasche einige Finger hoch steht.

Nachdem man die Verbindung der Flasche mit dem Inneren von R durch die gebogene Röhre d bewerkstelligt hat, nachdem man das Gefäß C und den ringförmigen Raum zwischen a und b mit kaltem Wasser angefüllt hat, stellt man die Flasche in die zinnerne Schale des Apparats oder ein anderes Wasserbad bis zu der Höhe des Aethers in der Flasche. So bald dieß Wasser warm genug ist, bringt es den Aether zum Kochen. Seine Dämpfe steigen in die gekrümmte Röhre d und nachdem sie dieselbe genügend erwärmt haben, gelangen sie in den engen Raum zwischen a und c, der auf beiden Seiten mit kaltem Wasser umgeben ist. Hier werden sie verdichtet, der flüssige Aether rinnt an dem Gefäße l' hinunter, wo er endlich auf die Substanz fällt. Auch hier wird er durch eine aufgedrückte Flanellscheibe gleichmäßig vertheilt. Nachdem er die Substanz durchdrungen und auf diesem Weg die in ihm löslichen Stoffe mitgenommen hat, tröpfelt er mit Farbe beladen in die Flasche zurück. Hier wird er wieder in Dämpfe verwandelt, während er die gelösten Stoffe zurückläßt, und gelangt von neuem durch die Röhre d zu der Pflanzensubstanz, um sie nochmal zu extrahiren und wieder in die Flasche zu gelangen. Dieser Kreislauf

dauert mit derselben kleinen Menge Flüssigkeit so lange fort, als man den Aether in der Flasche erwärmt, und in dem Raum R durch erneuertes kaltes Wasser wieder verdichtet.

Richtet man einen Zulauf von kaltem Wasser in die Gefäße e und die Röhre h ein, so kann man den Apparat Stunden lang sich selbst überlassen, ohne eine merkbare Menge Aether zu verlieren.

Die kleinste zur Extraction unentbehrliche Aethermenge ergibt sich leicht aus dem Versuche; sie ist da, wenn aus der Spitze p schon gefärbter Aether zu rinnen beginnt, ehe die Flüssigkeit alle in der Flasche verdunstet ist. Bei vollkommner Entblößung des Bodens würde derselbe sich stärker erwärmen und durch den herabrinnenden kalten Aether eher Schaden leiden können.

Diese Extraction geht sehr rasch und kräftig vor sich, denn in dem inneren Raum R wirken Aether und Wärme zugleich auf die Substanz, während jeder Ausgang durch kalte Wände verschlossen ist.

Um einen bestimmten Fall anzuführen, will ich die Resultate von der Bereitung des Extr. Seminis Cinae aether. hier beifügen.

Der Raum R faßte 8 Unzen gestoßenen Wurmsamens. Als 8 Unzen Aether aufgegossen waren, floß fast nichts ab; es wurden demnach noch 4 Unzen zugefügt, wodurch eine ansehnliche Menge schon stark gefärbten Aethers in die Flasche floß. Als der Aether in der Flasche zum Kochen erhitzt war, kamen nach wenigen Minuten große Mengen desselben stark mit grüner Farbe beladen aus der Spitze p heraus. Im Verhältniß als das Kochen in der Flasche stärker wurde, nahmen natürlich auch die condensirten Mengen zu, und zuletzt floß ein ununterbrochener Strahl eines grünen Liquidums herunter. Die Menge in der Flasche blieb bald sich ganz gleich und nahm nur an Concentration zu.

Man kann ohne allen Verlust diese Digestion und Extraction bei genügender Abkühlung ins Unbestimmte fortsetzen; allein die natürliche Gränze ergibt sich von selbst, wenn der herabrinnende Aether farblos geworden ist. Ich habe die Versuche leider im Mai bei sehr warmem Wetter gemacht, und weder Eis noch Schnee dabei anwenden können. In diesem Fall wären entschieden noch günstigere Resultate zu erwarten gewesen.

Nachdem also die Extraction vollendet war, wurde der Apparat aus der Schale des Dampfapparats herausgehoben und vollkommen abtröpfeln und erkalten gelassen.

Durch Umschlagen der Röhre h wurde das kalte Wasser aus dem Raum zwischen a und b entfernt, und jenes aus c wurde einfach ausgegossen.

Nun wurde die Röhre d entfernt, der Hals in der Flasche verstopft und die Oeffnung in dem Blechgefäß (Fig. 3) durch eine kurze Bleiröhre mit einem Kühlapparat in Verbindung gesetzt. Wurde nun siedend heißes Wasser durch h eingegossen, so destillirte der in der Substanz noch hängende Aether in den Kühlapparat über. Wenn nach wiederholtem Ablassen und Eingießen von kochendem Wasser keine Aetherdämpfe mehr übergingen, so wurde der Extractionsapparat von der Flasche ganz abgenommen und diese durch eine Glasröhre mit dem ebenerwähnten Kühlgefäße in Verbindung gesetzt. Durch Einstellen in heißes Wasser kam der Aether ins Kochen und destillirte vollständig ab. Die syrupartige Flüssigkeit wurde in eine Porzellanschale ausgegossen und dann zur butterartigen Consistenz eingedickt.

Die 8 Unzen Sem. Cinae waren in $1\frac{1}{2}$ Stunde vollkommen erschöpft; von den 12 Unzen Aether wurden 9 durch die zwei Destillationen wieder gewonnen, und das Extract wog regelmäßig bei vier hintereinander angestellten Versuchen 10 Drachmen, also $2\frac{1}{2}$ Unzen auf das Pfund eines allen Qualitäten nach vortrefflichen Productes. Zur Winterzeit würde gewiß noch eine Unze Aether mehr wieder gewonnen worden seyn.

Auch zu weingeistigen Extractionen eignet sich der Apparat vortrefflich, nur muß man die Flasche in eine concentrirte Chlorcalciumlösung oder in ein Sandbad setzen. Ein von Chinarinde gemachter Auszug war fast ganz undurchsichtig von Farbe und die erschöpfte Rinde geruch- und geschmacklos. Statt der Woulf'schen Flasche kann man natürlich auch metallene Gefäße anwenden, und es ließe sich das Princip bei Ausführung im Großen mit Vortheil zur Extraction der Alkaloide aus Brechnuß, Sabadillsamen, China und ähnlichen Stoffen anwenden.

Ebenso müssen Tincturen dadurch viel stärker werden.

LXXVII.

Bericht des Hrn. Bussy über den „Gazogen" genannten Apparat des Hrn. Briet, zur Bereitung kohlensäurehaltigen Wassers.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Mai und Jun. 1846.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Apparat dient zur täglichen Bereitung kohlengesäuerten Wassers. Er besteht aus zwei Glasgefäßen, deren oberes die mit Gas zu sättigende Flüssigkeit enthält, und das untere die Mischung zur Erzeugung der Kohlensäure; beide können auf einander geschraubt werden.

Die Kohlensäure wird aus einem Gemenge von Weinsteinsäure und gepulvertem doppelt-kohlensaurem Natron entwickelt, welches zusammengesetzt ist aus:

Weinsteinsäure	18 Theilen
doppelt-kohlensaurem Natron . . .	15 „

Man bringt in das untere Gefäß das Gemenge dieser beiden Pulver und verschließt es dann mit einem Metallstöpsel, auf dessen Construction die ganze Einrichtung des Apparats beruht. Er ist nämlich ein hohler Cylinder vom feinem Zinn, durch den eine Röhre von demselben Metall geht, welche ungefähr 20 Centimeter über die Mündung des untern Gefäßes hinauf- und in demselben auf 2 bis 3 Centimeter Entfernung vom Boden hinabreicht.

Ist das untere Gefäß wieder verschlossen, so füllt man das obere Gefäß mit Wasser an, stürzt das untere darüber und schraubt es so fest als möglich darauf.

In dieser Stellung verhindert der Stöpsel die Vermischung des Pulvers mit dem Wasser und es entwickelt sich kein Gas. Bringt man den Apparat wieder in der gehörigen Richtung auf das Gestell, so fließt eine Quantität der oberen Flüssigkeit durch die Röhre in das untere Gefäß aus; die Zersetzung des kohlensauren Salzes erfolgt nun unter starkem Aufbrausen; das erzeugte Gas wird durch den hohlen Cylinder gesiebt, welcher zu diesem Behuf mit einer silbernen Scheibe bedeckt ist, die mit einer Menge haarfeiner Löchlein versehen ist. Das Gas streicht durch das Wasser und löst sich darin auf. Der Antheil desselben, welcher sich nicht auflösen kann, vereinigt sich mit dem obern Antheil und übt einen Druck aus, der die Auflösung einer neuen Quantität Kohlensäure befördert; ihre Auflösung wird durch sachtes Umschütteln sehr begünstigt, welches

daher, wenn die Flüssigkeit bald gesättigt seyn soll, nicht unterlassen werden darf.

Das gesättigte Wasser wird hierauf durch einen besonders construirten Hahn abgelassen, mittelst dessen der Druck regulirt und beliebig viel Flüssigkeit ausgelassen werden kann.

Mit diesem Apparat kann das für mehrere Personen erforderliche Gaswasser während der Mahlzeit selbst bereitet werden; er ist leicht transportabel und macht das Ankaufen von Gaswasser oder das Aufbewahren eines Vorraths davon überflüssig.

Der Sättigungsgrad des Wassers läßt sich aus folgenden Angaben approximativ ermessen: der Rauminhalt des oberen Gefäßes, in welchem die Sättigung erfolgt, ist etwa 1,3 Liter, der des untern Gefäßes 0,4 Liter; wenn der Apparat im Gang ist, fließen ungefähr 2 Deciliter Wasser aus dem obern Gefäß auf das Pulver hinab. Das zu sättigende Wasser ist daher zu 1 Liter anzuschlagen. Nun werden 18 Gramme Natron-Bicarbonat angewandt, welche 9,317 Gramme oder 4,720 Liter Kohlensäure enthalten. Könnte nun angenommen werden, daß alles Gas sich auflöst, so würde das Wasser sein $4\frac{1}{2}$faches Volum Gas enthalten, was sehr bedeutend wäre; dieß ist aber nicht ganz der Fall. Mittelst eines den innern Druck messenden Manometers findet man, daß nach dem Vermischen und vor dem Schütteln der Druck sich rasch erhöht und in 5—6 Minuten sein Maximum erreicht, welches bei der vorgeschriebenen Menge Bicarbonat, wenn man Wasser von 12° R. anwendet, etwa 5 Atmosphären beträgt. Je mehr man aber schüttelt, desto mehr Gas löst sich auf. Der Druck läßt nach und reducirt sich schnell auf ungefähr $2\frac{1}{2}$ Atmosphären, so daß das Wasser wohl nicht über sein doppeltes Volum Gas enthält.

Die gewöhnlichen Gaswasser haben allerdings bei der Vollkommenheit der jetzigen Apparate, namentlich hinsichtlich der Verpfropfung, einen Druck von 5, 6, 7 und selbst 8 Atmosphären, dessen Gränze nur der unzureichende Widerstand der Flaschen und Apparate ist; man würde sich aber sehr irren, wenn man annähme, daß diese so schnell, durch Schütteln unter so starkem Druck, dargestellten Wasser eine dem Druck während ihrer Bereitung entsprechende Gasmenge enthalten. Dieselbe ist viel geringer und einige Tage nach der Bereitung des Wassers beträgt der innere Druck der Flaschen selten über 3 Atmosphären. Jedenfalls verliert das Wasser beim Entpfropfen der Flaschen augenblicklich den größten Theil seiner Kohlensäure und nach sehr kurzer Zeit enthält es nicht mehr davon als es beim Druck der Atmosphäre auflösen kann. Uebrigens findet diese Gasentbindung doch nicht so

schnell statt, daß man bei einiger Uebung nicht ein unter 7—8 Atmosphären Druck bereitetes Wasser von einem unter 2—3 Atmosphären Druck bereiteten unterscheiden könnte. Das mit dem Gazogen bereitete Wasser hat einen sehr angenehmen Geschmack.

Dieser Apparat eignet sich auch zur Bereitung der Gas-Limonade und in den Apotheken zur Bereitung von Tisanen, Salzlösungen und andern Arzneigetränken, welchen man, wie der Bittersalzlösung, durch Kohlensäure einen angenehmen Geschmack geben will.

Gefahr ist bei der Bereitung und dem Füllen auf Flaschen des so bereiteten Wassers keine. Um jedoch im Fall eines unbeobachtet gebliebenen Sprungs jeden Unfall zu vermeiden, wurde der Apparat mit einem durchsichtigen Binsengeflecht überzogen, welches beim Zersprengen desselben das Umherschleudern des Glases unmöglich macht.

Was wir vom Druck sagten bezieht sich auf das angeführte Mengenverhältniß der beiden Pulver. Folgendes ist der Druck bei größeren Quantitäten

Weinsteinsäure . . . . 20 Gramme Doppelt-kohlensaures Natron 24 „	}	geben einen Druck von 6 Atmosphären im Maximum, welcher sich durch Umschütteln auf 3,6 Atmosphären reducirt.
Weinsteinsäure . . . . 30 „ doppelt-kohlensaures Natron 36 „	}	geben einen Druck von 7 Atmosphären im Maximum, welcher sich durch Umschütteln auf 4,5 Atmosphären reducirt.
Weinsteinsäure . . . . 45 Gramme doppelt-kohlensaures Natron 54 „	}	geben einen Druck von 9 Atmosphären im Maximum, welcher sich durch Umschütteln auf 5,5 Atmosphären reducirt.

Hieraus ergibt sich daß der erzeugte Druck nicht genau mit der angewandten Menge Bicarbonat im Verhältniß steht, woran zweierlei Schuld ist: 1) daß der zunehmende Druck der Zersetzung des doppeltkohlensauren Salzes Widerstand entgegensetzt; 2) daß die zum Auflösen des erzeugten Salzes vorhandene Quantität Wasser sich gleich bleibt, während die Menge des Salzes zunimmt, wodurch die Auflösung dieses letztern schwieriger von statten geht und die Zersetzung des doppeltkohlensauren Natrons ein neues Hinderniß erfährt. Ungeachtet dieser den Druck verringernden Umstände ist es rathsam, nur die Normaldosis von 18 und 15 Grammen anzuwenden, wobei der Apparat ohne alle Gefahr anzuwenden ist.

Beschreibung des Apparats. Fig. 23 ist ein senkrechter Durchschnitt des ganzen Apparats. Fig. 24 ist ein Querdurchschnitt

der eintauchenden Röhre. Fig. 25 ist ein Grundriß des hohlen Stöpsels. Fig. 26 zeigt den Trichter im Durchschnitt und im Grundriß. Fig. 27 und 28 zeigen den Hahn im Quer- und horizontalen Durchschnitt. A, Fig. 23, ist das obere gläserne Gefäß, das die Flüssigkeit enthält, welche mit Gas gesättigt werden soll; in dem unteren Glasgefäß B wird die Mischung gemacht, welche das kohlensaure Gas erzeugt. Diese beiden Gefäße sind mittelst einer metallenen Fassung C auf einander geschraubt und das Ganze ruht auf einem Fuß D.

In den Apparat taucht eine zinnerne Röhre E, durch welche man die zwei Recipienten mit einander communiciren macht. Das Gefäß B ist durch einen hohlen Stöpsel F geschlossen, der mit einer durchlöcherten silbernen Scheibe G bedeckt ist.

Soll der Apparat gebraucht werden, so füllt man das Gefäß A, welches man vorher losgeschraubt hat, mit Wasser; man bringt das Pulver in den Raum B mittelst des Trichters H und steckt dann die Röhre in die metallene Fassung C, nachdem man den Hahn I verschlossen hat. Hierauf schraubt man das Gefäß B auf den Raum A und kehrt den Apparat um, damit er in die Fig. 23 gezeichnete Lage kommt. Die zum Auflösen der Pulver erforderliche Wassermenge steigt dann durch die Röhre E bis zum Niveau dieser Röhre hinab und dringt durch den kleinen durchlöcherten Cylinder a. Man läßt den Apparat während 15—20 Minuten in diesem Zustand, indem man ihn von Zeit zu Zeit schüttelt, damit sich das Wasser hinreichend mit kohlensaurem Gas sättigt, welches durch den hohlen Stöpsel F und das Sieb G in die Flüssigkeit dringt; letztere zieht man hierauf ohne Gasverlust ab, indem man den Hahn öffnet.

Der Schlüssel K des Hahns I besteht aus einem kegelförmigen Stück b, dessen Ende in eine mit einem dicken Leder versehene Höhlung c tritt; das andere Ende des Schlüssels ist mit einigen Schraubengängen versehen, die sich in einer Mutter d drehen, wodurch man im Stande ist den Druck zu reguliren und nur die erforderliche Menge Flüssigkeit entweichen zu lassen.

Ein solcher Apparat, welcher den Hohlraum von zwei Bouteillen hat, kostet bei Hrn. Briet (boulevard Bonne-Nouvelle, No. 40, près le théâtre du Gymnase in Paris) 28 Frcs.; von den Pulvern kosten hundert Packete 15 Frcs.

LXXVIII.

Ueber die Analyse des Schießpulvers; von Marchand.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1846 Nr. 22.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

(Beschluß der im polytechn. Journal Bd. XCIII S. 288 enthaltenen Abhandlung.)

In dem ersten Theil dieser Abhandlung habe ich die Methoden untersucht, welche von den verschiedenen Chemikern vorgeschlagen worden sind, die Zusammensetzung des Schießpulvers zu ermitteln. Ich habe gesucht, die Mängel der einzelnen Verfahrungsarten, wo ich dergleichen wahrzunehmen glaubte, nachzuweisen, und will nun die zweckmäßig erscheinenden Vorschriften praktisch prüfen und daraus eine Vorschrift für die Analyse des Schießpulvers zusammenstellen, welche den Anforderungen entspricht, mit möglichst großer Genauigkeit, in kürzester Zeit und mit geringster Schwierigkeit die Zusammensetzung des Pulvers zu ermitteln.

I. Bestimmung des Wassergehals.

Aus den von mir angestellten Versuchen ergibt sich, daß die Pulverkohle im Zustand der höchsten Feuchtigkeit, und bei größter Vertheilung, im Vacuum über Schwefelsäure vollkommen ausgetrocknet werden könne. (A. a. O. S. 296.)

Mit demselben Erfolg kann man sich eines vollkommen trocknen Luftstroms bedienen, den man durch eine mit dem Schießpulver angefüllte Röhre mehrere Stunden lang leitet. Dieses Verfahren ist unbequem; einfacher ist es, den mit dem Pulver gefüllten Tiegel in einen Trockenapparat zu bringen, wie er sonst schon öfter angewendet ist, aus einer weithalsigen Flasche bestehend, an deren Stöpsel man ein Gehänge angebracht hat, in welches das Gefäß gesetzt wird. Der Boden der Flasche wird mit concentrirter Schwefelsäure übergossen, welche man noch an den Wänden derselben umherschwenkt. In einer solchen völlig trocknen Atmosphäre trocknet das Pulver sehr schnell und vollständig.[40]

1) 5,612 Gramme Schießpulver[41] verloren in der Trockenflasche

---

[40] Unter einer Glocke, welche eine mit Schwefelsäure gefüllte Schale bedeckt, ist die Atmosphäre meist nicht so trocken, daher die Exsiccation nicht so vollständig.

[41] Zu diesem, wie zu allen folgenden Versuchen wurde eine und dieselbe Pulversorte, in Halle käufliches sogenanntes Berner Jagdpulver angewendet.

nach 24 Stunden an Gewicht 0,063 Gramme. Nach drei Tagen war das Gewicht nicht weiter unter 5,549 gesunken: dieß beträgt 1,13 Proc. Feuchtigkeit.

2) 4,961 Gramme lufttrocknes Pulver verloren im Vacuum über Schwefelsäure nach drei Tagen 0,055 Gramme Feuchtigkeit; darauf sank das Gewicht nicht weiter; dieß beträgt 1,10 Proc. Wasser.

In Ermangelung einer Luftpumpe kann man sich daher sehr gut der Trockenflasche bedienen.

Am zweckmäßigsten verfährt man, wenn man das zu untersuchende Pulver in eine eingeschliffene Stöpselflasche bringt und dasselbe lufttrocken zu den Analysen benutzt. Die Zeit über, welche zu der chemischen Untersuchung erfordert wird, läßt man die zu trocknende Pulverprobe in der Flasche und berechnet sodann die gewonnenen Resultate auf die trockne Masse. [42]

II. Bestimmung des Salpeters.

Um den Salpeter mit Schnelligkeit und Sicherheit zu bestimmen, habe ich verschiedene Methoden angewendet. Zuerst suchte ich den Kaligehalt des Pulvers dadurch zu erfahren, daß ich das Pulver im Platintiegel mit einem Ueberschuß von Schwefelsäure vermischte und bei einer Temperatur unter 160° R. erhielt. Das salpetersaure Kali wird zersetzt, der Schwefel entweicht zum Theil und nach einigen Stunden bleibt ein Rückstand, den man scharf erhitzen kann, ohne daß er noch detonirt. Dieser wurde in saures schwefelsaures Kali und dann auf bekannte Weise in neutrales verwandelt. 100 Theile schwefelsaures Kali entsprechen 116 Th. Salpeter.

Zuweilen explodirte die Masse noch, wenn schon alles salpetersaure Salz zersetzt zu seyn schien, und wenn es mir auch einigemal glückte, den Versuch ohne Unfall durchzuführen, so kann ich diese Methode doch auf keine Weise empfehlen.

Nicht viel besser war das Resultat, als ich dem Pulver eine acht- bis zehnfache Menge Salmiak zumischte, glühte und den Rückstand in schwefelsaures Kali verwandelte. Die Verluste, welche hiebei unvermeidlich eintreten, sind zu groß, um selbst bei einer sehr sorgfältigen Ausführung ein gutes Resultat zu gestatten.

Bei folgenden zwei Methoden bin ich stehen geblieben.

[42] 2 Gramme ausgeglühter Pulverkohle wurden mit Wasser befeuchtet und in die Trockenflasche gebracht. Nach drei Tagen hatte das Gewicht sich wieder auf 2,001 Gramme vermindert.

1) Auslaugen und Eindampfen des Salpeters.

Diese Methode, dem Schießpulver durch Auswaschen zuerst den Salpeter zu entziehen, ist die fast allgemein befolgte, und es sind nur wenige Worte, welche ich hier anzuführen habe.

Das unzerriebene Pulver, 5—6 Gramme, wird in einem Becherglas mit heißem Wasser übergossen und häufig umgerührt.

Nach einer Stunde filtrirt man die Lösung durch ein bei 80° R. oder in der Trockenflasche getrocknetes und gewogenes, 5 Zoll im Durchmesser haltendes Filter. Der Rückstand wird im Becherglase noch einigemal mit heißem Wasser übergossen und zuletzt mit auf das Filter gebracht, wo er vollständig ausgesüßt wird.

Während des Auswaschens wird die Lösung schon eingedampft, und zwar am besten auf dem Wasserbad. Sind alle Waschwässer vereinigt und eingedampt, so schmilzt man den Salpeter in der Schale, während man diese, um Verlust durch Spritzen zu verhüten, mit einer Glasplatte bedeckt hält. Die Schalen, welche die Porzellanfabriken zu Meißen, Berlin, Sèvres herstellen, sind leicht und hinreichend groß, um hiezu angewendet werden zu können. Man wählt sie vom Gewicht zu 60 Grammen; diese sind $3\frac{1}{2}$ Zoll breit und $\frac{3}{4}$ Zoll tief und fassen etwa 60 Gramme Wasser; sie sind dann nicht zu schwer für die gewöhnlichen feinen chemischen Wagen.

Der auf dem Filter gesammelte Rückstand von Schwefel und Kohle kann zur Controle in die Trockenflasche gebracht und nach einigen Tagen gewogen werden. Nach 24 Stunden wird die Wägung wiederholt und dadurch die Trockenheit der Substanz nachgewiesen, wenn das Gewicht sich nicht geändert hat.

3) 4,906 Gramme trocknes Pulver gaben 3,879 Gramme Salpeter = 79,06 Proc.

Der Rückstand von Kohle und Schwefel wog 1,032 Gramme = 21,03 Proc.

Der Ueberschuß von $\frac{1}{10}$ Proc. ist ein zu übersehender Beobachtungsfehler.

Die Extraction des Salpeters auf die angegebene Weise erfordert immer eine ziemlich lange Zeit; man kann die Operation sehr abkürzen, wenn man das Pulver in einen Deplacirungsapparat bringt. Eine Röhre von der Form Fig. 34, nämlich 7—8 Zoll lang und $\frac{3}{4}$ Zoll breit, ist unten in der Kugel mit ein wenig Asbest verstopft; 5—6 Gramme Pulver werden darein geschüttet und mit heißem Wasser übergossen. Durch einen gut schließenden Kork bringt man auf die Röhre eine drei

Fuß lange zweite Röhre, welche man mit Wasser anfüllt. Das Auswaschen geht dadurch so schnell von statten, daß die ganze Operation mit dem Eindampfen des Salpeters in drei Stunden vollendet ist. Hat man den Asbest hinreichend dicht eingelegt, so geht keine Kohle mit hindurch; liegt er zu dicht, so fließt die Lösung zu langsam ab; man erneuet sodann am besten den Apparat mit der Füllung. Nach einiger Uebung schon trifft man das richtige Maaß.

Will man das Gewicht des Rückstands bestimmen, so legt man die Röhre horizontal und verbreitet durch gelindes Klopfen ihren Inhalt auf die eine Fläche der Röhre, so daß ein Luftstrom hindurch geleitet werden kann, ohne etwas mit sich fortzureißen. Ein trockner Luftstrom, durch einen Aspirator erregt, welcher Tage lang hindurch geht, und zuletzt ein längeres Verweilen im Vacuum über Schwefelsäure trocknet die Masse vollständig aus.

4) 5,549 Gramme trocknes Pulver gaben auf diese Weise 4,400 Gramme Salpeter oder 79,29 Proc.

5) 4,053 Gramme lufttrocknes Pulver gaben 3,172 Gramme Salpeter; von trocknem Pulver also (4,009) = 79,12 Proc.

6) 5,851 Gramme lufttrocknes Pulver gaben 4,576 Gramme Salpeter, vom trocknen (5,787) = 79,07 Proc.

2) Bestimmung des Stickstoffs im Schießpulver.

Die Bestimmung des Stickstoffgehalts im Pulver kann mit einer so großen Schnelligkeit und Genauigkeit ausgeführt werden, daß sie für die Personen, welche im Besitz des erforderlichen Apparats sind, vor dem Ausfüßen den Vorzug verdienen kann.

Das Verfahren, den Stickstoff in den organischen Verbindungen quantitativ zu bestimmen, ist von Erdmann und mir früher ausführlich beschrieben worden.[43] Mit Hülfe des von uns angewendeten Apparats, einer gut evacuirenden Luftpumpe, einer hinreichenden Menge kohlensauren Bleioxyds und Anwendung einer frisch bereiteten, erst vorher gekochten (von Luft befreiten) Kalilauge erhält man ganz genaue Resultate, die auf keine andere Weise eben so schnell und bequem erreicht werden können.

Eine kleine Abänderung an dem gewöhnlich benutzten Apparat Fig. 35 macht ihn bedeutend bequemer. Man kann den Kork b an der Verbrennungsröhre mit einer 3—4 Zoll langen Glasröhre versehen

[43] Journal für prakt. Chemie Bd. XIV S. 206 und Bd. XXXVII S. 146.

und mittelst Kautschukverbindung diese an den Messingapparat anbringen.

Auf diese Weise kann man die Verbrennungsröhre leicht versiegeln und nachher aufklopfen. Ferner ist eine große Unbequemlichkeit, den Queckſilberapparat auf die Erde zu stellen, um das 30 Zoll lange Glasrohr anwenden zu können. Diesem Uebelstand begegnet man durch die Anwendung einer zuerst aufsteigenden und sodann 30 Zoll hinabsteigenden Glasröhre Fig. 36. Beide Schenkel sind durch Korkstückchen mit einander verbunden und erhalten auf diese Weise vollkommene Festigkeit. Die Queckſilberwanne wird nun unmittelbar neben den Verbrennungstisch gestellt. Am Glockenhalter wird ein Arm angebracht, welcher das beim Auspumpen mit Queckſilber gefüllte Rohr vor dem Umfallen schützt.

Beim Auspumpen steigt das Queckſilber in den hinabsteigenden Schenkel auf; ein sehr heftiges Pumpen muß vermieden werden, um das Queckſilber nicht in die Pumpe zu schleudern. Wenn das Rohr lang genug gewählt ist, so tritt dieß niemals ein.

Der Verbrennungsofen und das Kohlenfeuer kann zweckmäßig mit der von Erdmann und mir beschriebenen Verbrennungslampe vertauscht werden.

Um zu prüfen, eine wie große Sicherheit das Verfahren darbietet in Beziehung auf die Salpeterbestimmung, so wurde reiner Salpeter dieser Zerlegung unterworfen.

Es besteht derselbe aus KO 589,9
N 175,0
O 500,0.

Darnach enthalten 100 Theile 13,835 Theile Stickstoff.

Ein Gramm Luft nimmt bei 0° und 760 Mm. das Volumen von 769,54 Kubikc. ein; das specifische Gewicht des Stickstoffs ist 0,97137. Ein Gramm Stickstoff nimmt also das Volum von 792,23 Kubikcentimeter ein; daher 0,13835 Gramme das Volum von 109,60 Kubikcentimeter.

100 Kubikcentimeter Stickstoff bei 0° und 760 Millimeter entsprechen also 0,91216 Grammen Salpeter.

7) 1,376 Gramme Salpeter wurden mit der sechsfachen Menge metallischen Kupfers gemengt und die Mischung in das Verbrennungsrohr gebracht, dessen hinteres zugeschmolzenes Ende mit kohlensaurem Bleioxyd, und dessen vorderes mit metallischem Kupfer erfüllt wurden. Das Auspumpen wurde, während die Kohlensäure sich reich entband, zwölfmal wiederholt. Es wurden dabei erhalten 160 Kubikcentimeter

trocknes Stickgas bei 10½° R. und 752 Millimeter B., auf 0° und 760 Mil. reducirt also 151 Kubikcentimeter.[41] Der Rechnung nach hätte man erhalten müssen 150,8 Kubikcentimeter.

Diese vollständige Genauigkeit zeigt hinreichend die Anwendbarkeit der Methode.

Bei dem Schießpulver wurde die Bestimmung des Stickstoffs auf eine ganz ähnliche Weise ausgeführt.

Das fein geriebene, vorher gewogene Pulver wurde mit dem zwanzig- bis dreißigfachen Gewicht feinen Kupferoxyds *sehr innig* gemengt und dieses Gemenge in die Verbrennungsröhre gebracht. Die Länge derselben beträgt 700 Millim.; davon sind 120 Millim. (circa 60 Linien) mit kohlensaurem Bleioxyd angefüllt, darauf aber ungemengtes Kupferoxyd, sodann die Mischung, ein wenig Kupferoxyd und endlich gegen 300 Millim. metallisches Kupfer, am besten aus Oxyd durch Reduction mittelst Wasserstoff gewonnen. (Siehe Fig. 37.) Die Verbrennung dauert drei Viertelstunden. Das Auspumpen vor Beginnen der Verbrennung wird zehn- bis zwölfmal wiederholt.

8) 1,559 Gramme lufttrocknes Pulver gaben bei 11½°R. und 756 Millim. 142 Kubikcentimeter trocknes Stickgas, entsprechend 1,225 Gr. Salpeter, oder von trocknem Pulver 79,3 Proc.

9) 1,868 Gramme desselben Pulvers bei 11½° R. und 764 Mil. gaben 168 Kubikcentimeter trocknes Stickgas, oder 1,464 Gramme Salpeter, vom trocknen Pulver 79,2 Proc.

Die Uebereinstimmung ist so groß, als man sie nur irgend wünschen kann, mit dieser und den Analysen 3, 4, 5, 6.

Es ist so eben angenommen worden, daß der Stickstoffgehalt des Schießpulvers allein von dem darin enthaltenen Salpeter herrühre: dieß ist nicht ganz richtig. Die Kohle enthält eine gewisse Quantität davon gleichfalls. Die Menge desselben ist sehr gering, aber sie ist wahrnehmbar. Bei einer sorgfältigen und ausführlichen Untersuchung über die Verkohlung des Holzes habe ich gefunden, daß der Stickstoffgehalt dieser Substanz großentheils in der Kohle zurückgehalten wird. Glüht man diese sehr scharf, so entweicht Ammoniak; dieß tritt daher sehr reichlich am Schluß einer sehr vollständigen Verkohlung ein.

Der Fehler, welcher hiedurch herbeigeführt wird, kann noch nicht ein halbes Procent betragen, und somit liegt er wahrscheinlich inner-

[41] Das Gas zeigte nicht die geringste Reaction auf Stickoxyd.

halb der Gränzen des Beobachtungsfehlers, der freilich durch ihn, im Fall eines unglücklichen Zusammentreffens vergrößert werden kann.

Ich habe ferner versucht, den Salpeterauszug durch Platinchlorid mit einiger Schnelligkeit zu bestimmen; indessen ist, auch wenn man die Gay-Lussac'sche Fällungsmethode mit der Burette hier in einer möglichst alkoholischen Lösung vornimmt, die Operation jedenfalls langwieriger als das Eindampfen der Lösung, abgesehen davon, daß die Zusammensetzung des Platinchloridkaliums nicht mit völliger Sicherheit bekannt ist. Die Versuche, welche ich über die Zusammensetzung dieses Salzes angestellt habe, gaben eine merkliche Abweichung von den bisher angenommenen. Endlich muß ich noch einmal auf die Methode zurückkommen, welche Becker vorgeschlagen hat.[45] Dieses Verfahren ist, auch wenn man sich der genauesten Bestimmung des specifischen Gewichts der Salpeterlösung bedient, dennoch nicht geeignet, die Menge des Salpeters in der Flüssigkeit zu berechnen, da die Lösung nicht in demselben Maaße, als ihr Salzgehalt zunimmt, auch an Dichtigkeit gewinnt. Die Dichtigkeit nimmt vielmehr bei größerer Sättigung verhältnißmäßig weniger zu.

III. Bestimmung des Schwefels.

Die Gesammtmenge des Schwefels und der Kohle ergibt sich aus der Salpeterbestimmung. Durch directe Wägung des ausgezogenen Rückstandes wird die gefundene Zahl controlirt (An. 3). Die Menge des Schwefels kann direct bestimmt werden, oder dadurch, daß man die Menge der Kohle feststellt, der Verlust gibt sodann die Quantität des Schwefels.

Am sichersten bei allen Analysen ist es, alle Substanzen direct zu bestimmen, so daß die Verluste sich nicht auf einen einzigen Bestandtheil werfen. Den Schwefel aus dem Verlust zu bestimmen, ist nicht zweckmäßig, weil die Bestimmung der Kohle die meisten Schwierigkeiten darbietet. Soll eine Substanz aus dem Verlust gefunden werden, so geschieht dieß am besten mit der Kohle.

1) Bestimmung des Schwefels als schwefelsaurer Baryt.

Dieses Verfahren ist von den meisten Chemikern angewendet worden; den Schwefel in das Barytsalz umzuwandeln, hat man sehr verschiedene Mittel. Der Umstand, daß 1 Theil $\dot{S}\,\dot{B}a$ noch nicht den

[45] Journal für prakt. Chemie Bd. XXXII S. 52.

siebenten Theil Schwefel enthält (100,000 $\dot{S}\,\dot{B}$ = 13,717 S, 34,295 $\dot{S}$) macht diese Gewichtsbestimmung genauer als viele andere.

Die Oxydation des Schwefels durch ein Gemenge des Pulvers mit kohlensaurem und salpetersaurem Baryt bietet am wenigsten Schwierigkeiten dar, geht am schnellsten vor sich und gibt die genauesten Resultate. Ich halte daher dieses Verfahren für das zweckmäßigste. Löwig[46] hat vor mehreren Jahren ein Gemenge des kohlensauren Baryts mit dem salpetersauren vorgeschrieben, um dadurch, ganz nach Art der organischen Verbrennungen, den Schwefel zu bestimmen. Man kann es mit Vortheil auf die Analyse des Schießpulvers anwenden. Eine Mischung von 1 Theil Barytnitrat mit 3 Theilen Barytcarbonat wird zur zwölffachen Menge mit dem Pulver innig gemischt und in eine Glasröhre gebracht, welche an einem Ende zugeblasen ist. Darauf wird eine Schicht des Salzgemenges ohne Pulver geschüttet, etwa 3—4 Zoll lang, und die Röhre auf der Verbrennungslampe, oder im Verbrennungsofen von vorn nach hinten geglüht.

Das Gemenge schmilzt nicht und läßt sich leicht aus der Röhre entfernen. Diese wird mit verdünnter Salzsäure ausgespült und in derselben die geglühte Masse gelöst. Die Flüssigkeit wird im Becherglas oder einer Porzellanschale im Wasserbad mehrere Stunden nahe der Siedehitze gehalten und kann dann sogleich filtrirt werden. Es tritt fast niemals ein, daß der Niederschlag dann noch trübe durch das Filter ginge.

Das Auswaschen des Niederschlags wird mit siedendem Wasser lange Zeit fortgesetzt.

10) 2,414 Gramme lufttrockenes Pulver gaben 1,710 $\bar{S}\,\dot{B}a$ oder 0,23457 Gramme Schwefel = 9,71 Proc., vom trocknen Pulver (2,388) 9,82 Proc. Schwefel. Die Quantität des schwefelsauren Baryts fällt hier ein wenig zu hoch aus, indem sich die sandigen Beimengungen mit diesem mischen. Sie betragen aber 0,5 vom ganzen Pulver, s. Vers. 22.

Ganz ähnlich ist die Methode von Gay-Lussac; doch ist dieselbe, da die Verbrennung in einem Tiegel vorgenommen wird, nicht ohne, wenn auch unbedeutenden Verlust auszuführen.

Es wird das Pulver innig gemischt mit der gleichen Menge Salpeter, kohlensaurem Natron und der vierfachen Menge Kochsalz. Das Gemenge wird im Platintiegel weiß gebrannt, die Lösung in Salzsäure

---

[46] Journal für prakt. Chemie Bd. XVIII S. 128.

läßt eine kleine Menge Sand entdecken, welche bei dieser und den folgenden Methoden abgeschieden werden kann.

11) 5 Gramme Pulver gaben auf diese Weise 3,432 Gramme schwefelsauren Baryt, oder 0,47075 Gramme Schwefel = 9,41 Proc., von dem trocknen Pulver (4,945) = 9,52 Proc. Schwefel.

Diese Quantität ist etwas geringer wie die bei Vers. 10 und 13 gefundene, da eine kleine Menge Schwefel unverbrannt entweicht und schon durch den Geruch bemerkt werden kann. Deutlicher läßt sich dieß nachweisen, aber zugleich vermeiden, wenn man die Oxydation in einer Glasröhre vornimmt, in welche man die Mischung einfüllt, und sie darauf mit einem Theil des pulverfreien Salzgemenges überschüttet. Bei der ersten Einwirkung der Hitze sublimirt Schwefel, welcher über das Salzgemisch hinstreicht und hier völlig verbrennt.

12) 5 Gramme, auf ganz dieselbe Weise behandelt, gaben 3,521 Gramme S̈ Ba oder 0,48295 Schwefel = 9,65 Proc., von dem trocknen Pulver (4,945 Gramme) = 9,76 Proc. Schwefel.

Das angewendete Gemenge schmilzt in der Röhre; beim Erkalten springt dieselbe leicht, daher das Gemenge des kohlen- und salpetersauren Baryts den Vorzug vor dieser Mischung zu verdienen scheint.

Außer dieser Bestimmung des Schwefels auf trocknem Wege läßt sich dieselbe mit Sicherheit auf nassem Wege ermitteln. Im Grund ist die von Ure angewendete Methode die, welche am zweckmäßigsten angewendet wird,[47] nur daß man, wie Millon dieß besonders empfohlen hat, anstatt der Chlorwasserstoffsäure und des chlorsauren Kalis, eine Mischung von Salpetersäure mit chlorsaurem Kali benutzt.

In einem Glaskolben werden 2—3 Gramme Pulver mit concentrirter Salpetersäure übergossen und etwa 1—2 Decigramme chlorsaures Kali hinzugefügt. Die Masse wird in schwachem Sieden erhalten; sobald der Geruch nach chloriger Säure verschwunden ist, oder selbst früher, fügt man von Neuem eine gleiche Menge des chlorsauren Salzes hinzu. Sowohl Schwefel als Kohle oxydirt sich, und man erhält nach längerer Einwirkung eine ganz farblose Flüssigkeit. Diese wird mit vielem Wasser versetzt und zu der heißen Mischung Chlorbaryum hinzugefügt. Läßt man den Niederschlag längere Zeit nahe bei 80° R. stehen, so kann er bald ohne Schwierigkeiten filtrirt werden. Auch hier muß das Aussüßen sehr lange Zeit fortgesetzt werden.

13) 1,431 Gramme lufttrocknes Pulver gaben 1,003 Gramme

---

[47] Polytechn. Journal Bd. XXXIX S. 269.

schwefelsauren Baryt = 0,1,3759 Gramme Schwefel = 9,61 Proc., vom trocknen Pulver (1,416) = 9,72 Proc.

14) 5,000 Gramme trocknes Pulver gaben 3,572 Gramme S Ba und 0,0022 Gramme geschmolzenen Schwefel = 0,4921 oder 9,84 Proc. Schwefel.

Nimmt man die Reaction in einer Retorte vor und fängt die abdestillirende Flüssigkeit in einer Vorlage auf, so findet man kleine Mengen von Schwefelsäure darin. Bei einer Probe, in der 5 Gramme Pulver auf diese Weise oxydirt wurden, ergab das Destillat 0,006 Gramme schwefelsaure Baryterde; man verfährt daher am sichersten, wenn man die Destillation in einer tubulirten Retorte vornimmt, den Hals derselben unter Wasser taucht und nach Beendigung der Reaction den Inhalt der Retorte mit dem der Vorlage vermengt und die Spülwässer hinzufügt, um in der ganzen Menge die Schwefelsäure zu bestimmen.

Diese Methode, deren Genauigkeit nichts zu wünschen übrig läßt, hat den einzigen Uebelstand, daß sie lange Zeit erfordert, während welcher das Kochen der Säure fortgesetzt werden muß. Außerdem sind die sich entwickelnden Dämpfe beschwerlich.

Um dem langweiligen Filtriren und Auswaschen des schwefelsauren Baryts zu entgehen, so hat Gay-Lussac vorgeschrieben, die Menge der Schwefelsäure mittelst einer gradirten Lösung zu bestimmen. (A. a. O. S. 55.) Nach den jetzt angenommenen Aequivalentzahlen würden 152,63 Theile krystallisirtes Chlorbaryum 20,00 Theilen Schwefel entsprechen. Wenn jedoch diese Methode für die meisten Anforderungen hinreichend genau ist, so hat sie doch einen kleinen Fehler, welcher darin besteht, daß der niedergefallene schwefelsaure Baryt immer eine kleine Menge Chlorbaryum mit einschließt, welche selbst durch Auswaschen mit siedendem Wasser nicht entfernt werden kann.

Da diese Quantität bei dieser Art zu fällen gar nicht zerlegt, sondern unmittelbar niedergerissen, und doch als zerlegt berechnet wird, so ist die aus dem verbrauchten Chlorbaryum sich ergebende Schwefelmenge ein wenig zu hoch.

IV. Trennung des Schwefels von der Kohle.

Man kann, um das relative Verhältniß der Kohle und des Schwefels zu bestimmen, die von Wöhler im Journal für prakt. Chemie Bd. XXXII S. 58 beschriebene Methode benutzen.

Am besten verfährt man, eine ungewogene Menge der Mischung des Schwefels und der Kohle möglichst trocken (etwa einen Gramm) in die Röhre Fig. 38 zu bringen, den Schwefel in das Kupfer zu treiben, die

durch einen trockenen Luftstrom vom Wasserstoff befreiten Röhren zu wägen, nachdem man ihr Gewicht, mit Kupfer angefüllt, ebenfalls genommen, die Kohle auszuschütten und wieder zu wägen. Dadurch erhält man die relative Menge der Kohle zum Schwefel.

Hiebei ist jedoch zu bemerken, daß die Kohle meist zu gering gefunden wird. Die Hitze, welche man anwenden muß, um die Kohle völlig vom Schwefel zu befreien, ist meist größer als die, bei welcher sie dargestellt war, sie verkohlt sich daher unter nicht unbedeutendem Gewichtsverlust noch vollkommner. Man bemerkt aus diesem Grunde während des Abtreibens des Schwefels, wenn dieser auch völlig vom glühenden Kupfer zurückgehalten wird, einen starken Geruch nach Holzsäure; Kohlensäure und Kohlenoxyd entweichen neben Wasser und andern Stoffen.

Ich habe Faulbaumholzkohle, welche 28 Proc. Ertrag bei der Verkohlung gegeben hatte, in einer Wasserstoffatmosphäre, nachdem ich sie völlig ausgetrocknet hatte, heftig geglüht und dabei folgende Resultate gefunden:

15) 1,764 Gramme Kohle verloren 0,204 Gramme = 11,5 Proc.

Eine andere Menge derselben, gleichfalls sorgfältig getrockneten Kohle wurde eine Stunde lang heftig geglüht:

16) 3,236 Gramme Kohle verloren 0,479 Gramme = 14,7 Proc.

Weiter konnte der Verlust nur durch eine außerordentlich anhaltende Hitze und starkes Kohlenfeuer getrieben werden.

Diese Zersetzung der Kohle zu vermeiden, ist außerordentlich schwer, namentlich da man leicht den entgegengesetzten Fehler begehen kann, Schwefel bei der Kohle durch zu schwaches Glühen zurückzuhalten.

17) Ueberschuß der Röhre nach langem, aber schwachem Glühen 1,459 Gramme.

Davon Schwefel . . .	0,666	Gramme
„ Kohle . . .	0,793	„

S : C = 100 : 119.

Bei einem zweiten Versuch wurde die Kohle so heftig geglüht, als die Hitze der Berzelius'schen Lampe es gestattete.

18) Gewichtsüberschuß nach dem Glühen 0,737 Gramme

Davon Schwefel	0,3525	„
„ Kohle	0,3845	„

Verhältniß des S : C = 100 : 109.

Durch das Glühen ist die Kohle hier wesentlich zersetzt worden, so daß man wohl einen Verlust von $^1/_{10}$ der ganzen Menge annehmen darf

(Vers. 15, 16); dadurch würde das Verhältniß auf 100 : 120 etwa kommen.

Bei Anwendung dieser Methode wird es immer rathsam seyn, die Kohle stark zu glühen, um gewiß allen Schwefel zu entfernen, und sodann für die Kohle $^1/_{10}$ der gefundenen Menge hinzuzunehmen.

Man kann die Menge der Kohle auf die Weise bestimmen, daß man die in der Deplacirungsröhre nach dem Ausziehen des Salpeters zurückgebliebene Masse trocknet und die Kohle im Wasserstoffstrom glüht. Dabei tritt jedoch derselbe Umstand ein, daß die Kohle stärker zu erhitzen ist, als sie ohne weitere Zersetzung verträgt, daher auch hier von der gefundenen Menge $^1/_{10}$ etwa noch hinzugerechnet werden muß.

19) 5,780 trocknes Pulver (An. 6) gaben 0,560 Gramme stark geglühte Kohle = 9,6 Proc.; rechnet man dieses Zehntel hinzu, so ergeben sich 10,56 Proc., eine Zahl, die mit den übrigen Versuchen stimmt.

Anstatt die Kohle durch Abdestilliren von dem Schwefel zu befreien und sie dadurch einer wesentlichen Zersetzung zu unterwerfen, hat man gesucht, den Schwefel durch Auflösungsmittel fortzuschaffen. Ich habe angeführt, daß man hiezu namentlich des schwefligsauren Natrons, Schwefelkaliums und des Schwefelammoniums sich bedient hat; zu demselben Zweck habe ich den Schwefelkohlenstoff angewendet.

Sind die Extractionsmittel Salze mit fixen Basen, so ist es nicht unmöglich, daß ein Theil derselben von der Kohle hartnäckig zurückgehalten werde, wodurch die Menge derselben natürlich zu groß ausfallen muß. Hat man daher die Kohle so lange ausgewaschen, daß sie nichts Auflösliches mehr abgibt, so trocknet man sie, am besten im Vacuum bei 80° R., bei welcher Temperatur auch das Filter getrocknet seyn mußte, bestimmt ihr Gewicht und verbrennt einen Theil derselben. Sie darf dann keinen Rückstand hinterlassen, der mehr als 5—6 Proc. betrüge. Vergl. An. 22. Der andere Theil wird in einer, an einer Seite zugeschmolzenen Röhre erhitzt; es darf kein Schwefel sublimiren.

Der Schwefelkohlenstoff kann leicht angewendet werden und erlaubt eine genaue Bestimmung der Kohle, namentlich wenn man das in der Extractionsröhre mit Wasser erschöpfte Pulver zunächst mit absolutem Alkohol in der Röhre übergießt, daß das Wasser verdrängt wird, darauf Schwefelkohlenstoff [48] gießt, bis derselbe beim Verdampfen keinen Schwefel mehr hinterläßt, und den Schwefelkohlenstoff durch Alkohol auswäscht. Man thut noch besser, den Schwefelkohlenstoff gemischt mit absolutem

[48] Den Schwefelkohlenstoff rectificirt man vor der Anwendung über Bleioxyd.

Alkohol anzuwenden und die Extractionsröhre in einen Trichter zu stecken, welcher mit warmem Wasser gefüllt ist. Die Röhre geht durch den Schnabel des Trichters, mittelst eines Korks luftdicht eingesetzt. Ist die Kohle ausgewaschen, so leitet man durch die Röhre mittelst des Aspirators einen trockenen Luftstrom, während die Röhre selbst sich im Luftbad bei 96° R. befindet. Dadurch wird die Kohle bald vollkommen getrocknet und kann genau gewogen werden, natürlich indem man die Röhre sorgfältig verschlossen hält.

20) 5,549 Gram. trockenes Pulver (An. 4) hinterließen auf diese Weise 0,610 Gram. Kohle = 10,99 Proc. Kohle.

Ein kleiner Verlust muß auch bei diesem Verfahren eintreten, nämlich durch das Auswaschen der Kohle, sowohl durch Wasser als namentlich durch Alkohol.

Schon bei der Erschöpfung des Pulvers durch Wasser findet man die Flüssigkeit nicht farblos abfließend. Sie ist schwach gelblich gefärbt durch die Substanzen, welche die Kohle noch einschließt und welche auch durch die Hitze zerstört werden. Diese Stoffe, wenn sie nicht durch Wasser vollständig ausziehbar sind, werden jetzt durch den Alkohol fortgeführt. Kocht man Alkohol mit namentlich schwach gebrannter Kohle (28 Proc.), so trübt sich die Flüssigkeit beim Erkalten, bei Zusatz von Wasser fallen weiße Flocken nieder. Es werden also Stoffe abgeschieden, welche zu der Zusammensetzung der Kohle gehörten; ihr Gewicht fällt daher jedenfalls zu gering aus.

Die Versuche, anstatt des Schwefelkohlenstoffes die obenerwähnten Lösungsmittel zu benutzen, haben mir nicht gute Resultate gegeben. Als ich das schwefligsaure Natron länger als 3 Stunden auf das Gemenge von Schwefel und Kohle in der Siedhitze hatte einwirken lassen, so fand ich die Kohle noch nicht von Schwefel erschöpft. Nicht anders war die Einwirkung des Schwefelkaliums. Besser gelang es mit dem Schwefelammonium, welches außerdem als nicht fixe Basis haltende Substanz den Vorzug verdienen möchte eben so wie das schwefligsaure Ammoniak. Alle diese Mittel müssen sehr lange Zeit einwirken und sind dennoch zuweilen nicht erschöpfend; außerdem hat man die Besorgniß bei einigen, daß die Kohle von den nicht flüchtigen Stoffen zurückhält.

Die Menge der Asche der Kohle zu bestimmen, gelingt nicht mehr, da die löslichen Antheile derselben natürlich ausgezogen sind; man kann aber durch Verbrennung der Kohle finden, ob das Pulver eine gewisse Menge sandiger Beimischungen enthält. Nicht so sicher findet man diese durch Schlämmen des Pulvers. Man kocht dasselbe, damit die Körner zerstört werden, und schlämmt die suspendirte Kohle von dem Rück-

stande, der schwerer ist, ab, sammelt diesen auf einem Filter und untersucht ihn, namentlich ob Beimengungen von Bronzetheilchen darin enthalten sind. Durch Lösung in Salpetersäure findet sich das Kupfer sogleich. Meist sind diese Rückstände nur Sand, welcher beim Trocknen des Pulvers hineinfällt.

21) 100 Gram. Pulver auf diese Weise geschlämmt, gaben einen Rückstand von 0,148 Gram. Sand, eine Zahl, die etwas zu gering seyn muß.

Verbrennt man die Kohle nach dem Ausziehen des Salpeters und dem Abdestilliren des Schwefels, so erhält man eine nicht unbedeutende Menge Asche, welche die sandigen Beimischungen einschließt und die Verunreinigungen des Schwefels enthält. Aus der Menge der angewendeten Kohle kann man die des Pulvers berechnen, wenn man diese nicht vorher bestimmt hat. Für die Kohle kann man durchschnittlich 1 Proc. Asche nehmen, der Rest würde auf Sand und Verunreinigungen des Schwefels kommen.

22) 2,3 Gram. Kohle (oder 21 Gram. Pulver) gaben einen Rückstand von 0,120 Gram. Davon kommen auf die Kohle etwa 0,020 Gram. Asche, auf Sand 0,030 Gram., so daß der Schwefel (1,94 Gram.) 0,07 Gram. fremde Beimischungen haben würde, also über 3 Proc. Dieß ist jedenfalls zu viel und man muß den größten Theil für Sand rechnen. Beim Schlämmen der Asche wurden auch 0,085 Gram. Sand gefunden, so daß auf den Schwefel etwa 0,015 Gram. Verunreinigungen kommen könnten.

Die angeführten Analysen mit einander verglichen, geben folgende Resultate:

	1.	2.
1) Wassergehalt des Pulvers	1,13 Proc.	1,10 Proc.

2) Salpetergehalt des trockenen Pulvers:

3.	4.	5.	6.	8.	9.
79,06 Proc.	79,29	79,12	79,07	79,30	79,20.

3) Schwefelgehalt des Pulvers:

10.	11.	12.	13.	14.
9,82 Proc.	9,52	9,76	9,72	9,84.

4) Kohlengehalt des Pulvers:

19[49]	20.
10,56 Proc.	10,99.

[49] Corrigirtes Resultat, doch ungenau.

5) Verhältniß des Schwefels zur Kohle:

17.	18.
100 : 119	100 : 120.

6) Fremde Beimengungen, Asche u. s. w.:

22.

0,57 Proc.

Mittel aus allen Analysen:

Salpeter	79,16 [50]	
Schwefel	9,72	
Kohle	10,99	Kohle durch Verlust 11,12
	99,37.	

Verhältniß des Schwefels zur Kohle = 100:112. Aus dem Verlust 100:114.

Oder, wenn man die Asche mit berücksichtigt und der Kohle 1 Proc. Asche zuschreibt, so erhält man (die Kohle aus dem Verlust):

Salpeter	79,16
Schwefel	9,72
Kohle	10,65
Verunreinigung	0,47.

Unter allen Methoden scheinen mir den Vorzug zu verdienen wegen Sicherheit und Schnelligkeit: die Salpeterbestimmung mittelst des Deplacirungs-Apparats oder mittelst der Stickstoffbestimmung [51], die Schwefelbestimmung durch das Glühen des Pulvers mit dem Gemenge des kohlensauren und des salpetersauren Baryts, oder durch Behandlung mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali. Die Kohle wird durch den Verlust bestimmt. Zieht man die directe Bestimmung vor, so wendet man den Schwefelkohlenstoff an, was jedoch langwierig und weniger sicher ist.

Hat man auf diese Weise die Zusammensetzung des Pulvers erfahren, so ist damit noch nicht genau der Pulversatz gegeben, wie man

---

[50] Diese Zusammensetzung stimmt nahe mit der des französischen Jagdpulvers überein:

Salpeter	78
Schwefel	10
Kohle	12.

[51] Fürchtet man, daß man durch Wasser nicht die ganze im Pulver enthaltene Salpetermenge auslaugen kann, so hat man die Bestimmung des gasförmigen Stickstoffes vorzuziehen.

ihn zur Bereitung des Pulvers anwendet. Hat man durch die chemische Analyse die Zusammensetzung eines Glases gefunden, die einer Metalllegirung, so ist damit noch nicht das Verhältniß gegeben, welches angewendet werden muß, um jene Verbindungen hervorzubringen. Eben so bei dem Pulver! Während des Mengens und der weitern Verarbeitung verstäuben die einzelnen Bestandtheile. Am meisten geht die Kohle verloren, am wenigsten der Salpeter. In welchem Maaße dieß stattfindet, kann natürlich nur ein jeder Pulverfabrikant bei seinen eigenen Apparaten durch Versuche erfahren. Es genügt hier, darauf hingewiesen zu haben.

Noch haben wir zu beachten, wie die Beschaffenheit der zu dem Pulver verwendeten Materialien war, und wie dieß aus dem fertigen Pulver zu beurtheilen sey? Ob und welche fremde Beimengungen das Pulver enthielt? Ob der Salpeter rein sey? ob der Schwefel keine Verunreinigungen enthalte? Endlich, und diese Frage ist besonders wichtig, welchen Verkohlungsgrad die angewendete Pulverkohle besitze?

1) Salpeter und dessen Beimengungen.

Die Reinheit des Salpeters wird in der ausgelaugten Flüssigkeit auf die Weise geprüft, daß man diese bis zur Trockne eindampft, wieder auflöst und filtrirt, um die aus der Kohle abgeschiedenen Substanzen dadurch von der Lösung zu trennen. Mit Salpetersäure angesäuert, prüft man die Lösung durch salpetersaures Silberoxyd und salpetersaure Baryterde auf Chlor und schwefelsaure Verbindungen. War Chlor darin enthalten, und vermuthet man noch außerdem chlorsaure Salze, so dampft man einen zweiten Auszug bis zur Trockne ein, glüht ihn, bis die Salzmasse ruhig fließt, löst ihn in Wasser, säuert ihn durch Salpetersäure an, wobei salpetrige Säure entweicht, und fällt die Lösung durch salpetersaures Silberoxyd.

Ist die Menge des Chlorsilbers größer als die beim ersten Versuch gefundene, so enthielt das Pulver chlorsaure Salze (chlorsaures Kali). Aus der Differenz findet man die Menge. 100 Th. Chlorsilber entsprechen 85,495 Th. chlorsaurem Kali.

Um eine Beimengung von Knallqueckſilber zu entdecken, kann man nach Ure's Vorschrift verfahren.[52] Das Pulver wird mit Wasser und etwas Chlorwasserstoffsäure digerirt und die Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff geprüft. Ein entstehender Niederschlag, der durch etwa auf-

[52] Polytechn. Journal Bd. XXXIX S. 269.

gelöste Bronzetheilchen erzeugt seyn könnte, muß auf die bekannte Weise auf die Gegenwart des Queckſilbers geprüft werden.

2) Schwefel.

Die Unterſuchung des Schwefels beſchränkt ſich auf die Prüfung eines etwaigen Arſenikgehalts und auf die erdigen Beimengungen; von den letzteren iſt ſchon oben bei der Aſchenbeſtimmung der Kohle geſprochen worden. (An. 22.) Iſt der Arſenik in höchſt geringer Spur vorhanden, ſo kann er vernachläſſigt werden; man reicht zu ſeiner Entdeckung vollſtändig aus, wenn man das Gemenge von Kohle und Schwefel in der Extractionsröhre Fig. 34 mit Ammoniak auszieht, die Flüſſigkeit eindampft, ein wenig Ammoniak und ſodann Säure hinzuſetzt. Eine ſehr geringe Menge Arſenik gibt ſich durch den gelben Niederſchlag zu erkennen, den man ferner auf Arſenik nach bekannten Methoden zu prüfen hat. Früher wurde von einigen Fabrikanten Schwefelantimon dem Pulver zugeſetzt, welche Beimiſchung auch in einer bedeutenden Artillerie vorſchriftmäßig geſchah; jetzt iſt dieſe Vorſchrift aufgehoben; ſollte man dieſen Zuſatz vermuthen, ſo wird man ihn leicht durch Auskochen mit Königswaſſer und Prüfung auf die bekannte Weiſe auffinden.

3) Kohle.

Die wichtigſte hier anzuſtellende Unterſuchung iſt die über die Zuſammenſetzung der Kohle. Dieſe iſt verſchieden zuſammengeſetzt nach dem Grade der Verkohlung, und dieſen Grad zu erfahren, kann man die Zuſammenſetzung des Verkohlungsproducts benutzen. In einer beſondern Unterſuchung über die Zuſammenſetzung der Kohle nach ihren verſchiedenen Verkohlungsgraden werde ich zeigen, wie ſehr bedeutend die Differenzen in dieſer Beziehung ſeyn können, und wie man in der That aus der Zuſammenſetzung den Verkohlungsgrad beſtimmen kann.

Die Kohle darf für dieſe Beſtimmung nicht von dem Schwefel befreit werden, weil alle Auflöſungsmittel desſelben auch aus der Kohle mehr oder weniger Stoffe ausziehen. Schon bei dem Auslaugen des Salpeters werden einige Subſtanzen aus der Kohle fortgeſchafft, ein Uebelſtand, der ſich nicht vermeiden läßt, aber nicht vergrößert werden darf. — Das Gemenge von Schwefel und Kohle wird unter der Luftpumpe über Schwefelſäure getrocknet, bis es nicht mehr innerhalb 24 Stunden an Gewicht abnimmt. Auf die von Erdmann und mir [53]

[53] Journal für prakt. Chemie Bd. XXVII S. 129.

angegebene Weise wird die Verbrennung der Kohle (mit Schwefel gemengt) vorgenommen. Das Gemenge wird aus dem Tiegel in die Verbrennungsröhre durch einen möglichst weiten Trichter geschüttet, und frisch ausgeglühtes Kupferoxyd, welches über Schwefelsäure oder in einer verschlossenen Röhre erkaltet ist, darauf geschüttet und mit dem Draht-Korkzieher innig gemengt.

Zwischen den Chlorcalcium- und den Kaliapparat muß ein Bleisuperoxydrohr, welches sorgfältig ausgetrocknet ist, gelegt werden. War die Temperatur nicht zu hoch bei der Verbrennung, so entweicht keine schweflige Säure. Jedenfalls wird sie durch das Bleisuperoxyd zurückgehalten.

23) 1,658 Gram. des trockenen Gemenges von Kohle und Schwefel gaben 2,7235 Gram. Kohlensäure und 0,1813 Wasser.

Auf die 20,84 Proc. Rückstand kommen 10,65 Th. Kohle; daher auf 1,658 Gram. 0,8473. Davon gehen 0,0083 Gram. als Asche der Kohle ab, es bleiben also 0,839 Gram. Kohle. Diese enthielten nach der Analyse 0,74274 Gram. C. und 0,02014 Gram. H., also 88,52 Proc. C. und 2,40 Proc. H.

Die Bestimmung der Zusammensetzung der Kohle ist von ganz besonderer Wichtigkeit, und es ist daher wichtig, diese Analyse mit ganz besonderer Genauigkeit auszuführen. Wenn sie gleich noch aus den angeführten Gründen ein nicht ganz scharfes Resultat geben kann, so wird man sich doch durch das angegebene Verfahren so viel als möglich der Wahrheit nähern.

Schließlich muß ich noch einer Abhandlung erwähnen von dem königl. württembergischen Oberst-Lieutenant L. v. Breithaupt, welche im polytechn. Journal Bd. XCIII S. 342 erschienen ist: „Betrachtungen über die Kraft und die chemische Natur des Schießpulvers."

Wenn ich mich mit den Ansichten des Verfassers, welcher von absolut elektro-chemischen Voraussetzungen auszugehen meint und in dem Schießpulver eine durch elektrische und chemische Affinität gebundene homogene Masse erblickt, abgesehen von den fernern Schlüssen, im Allgemeinen nicht wohl einverstanden erklären kann, so kann ich am allerwenigsten die vorgeschriebene Methode, das Mischungsverhältniß des Pulvers zu prüfen, für angemessen erachten. Das Verfahren der chemischen Analyse, sagt der Verf., ist für den Artilleristen nicht praktisch; er schlägt daher die Bestimmung des specifischen Gewichts vor. Auf welche Weise dieß genommen werden soll, ist nicht angegeben, es ist

nur gesagt, man solle Knirschpulver (zerriebenes Pulver) benutzen. Wie stark man dieses in das Gefäß einpressen soll, ist gleichfalls nicht gesagt; dennoch berechnet der Verf. mit großer Uebereinstimmung mit dem Versuch, der 1,167 gab, für geknirschtes Musketenpulver 1,168, indem er die Zusammensetzungen zu 77,25 Salpeter, 8,25 Schwefel, 14,50 Kohle annimmt und für den Salpeter das spec. Gewicht 1,9, für den Schwefel 1,8 und für die Kohle 0,36 annimmt.[54] Das spec. Gewicht des Salpeters ist 2,0 bis 2,1 [55], das des Schwefels ist 2,07. Das der gepulverten Kohle findet man zu 0,36, kann es aber durch Zusammenpressen natürlich höher hinauf bringen. — Wenn man nun auch annähme, daß das Verfahren von v. Breithaupt möglicherweise das richtige spec. Gewicht ergeben könnte, was durchaus nicht der Fall ist, so läßt sich nicht wohl einsehen, mit Hülfe welcher Formel man aus der einen bekannten Größe 1,167 die drei unbekannten x. 2,1; y. 2,08; z. 0,36 berechnen kann.

Wenn man die Zusammensetzung des Pulvers erfahren will, so wird man die Analyse nicht entbehren können, und wenn diese auch nicht für jeden Artilleristen praktisch seyn kann, so wird eine jede Artillerie gebildete Ofciere besitzen, welche im Stande seyn werden, diese einfache Untersuchung mit Sicherheit auszuführen.

LXXIX.

Ueber Verfertigung von Röhren, Schläuchen, Spritzen, Bougies und dergleichen aus Gutta-Percha; von Hrn. Bewley.

Aus dem Mechanics' Magazine 1846, Nr. 1185.

Mit einer Abbildung.

Ich wende die Gutta-Percha entweder in ihrem natürlichen flüssigen Zustand, oder als künstliche Auflösung, oder auch im plastischen, blätterigen, gekörnten und mit einer oder mehreren Substanzen verbundenen Zustande nach Brooman's Verfahren[56] an.

---

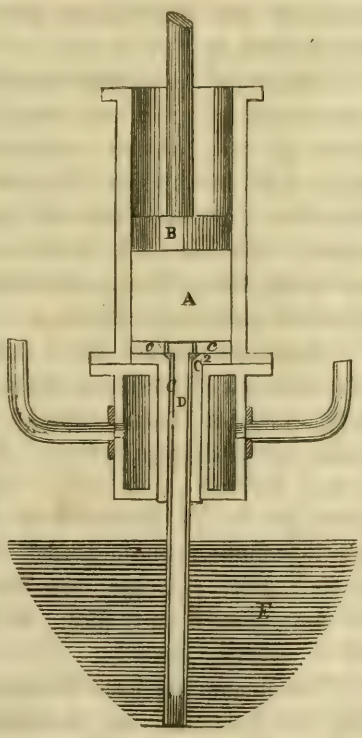
[54] Die Uebereinstimmung der Rechnung mit dem Versuch muß auf einem Rechenfehler beruhen, denn nach Br.'s Zahlen würde sich das berechnete spec. Gewicht = 1,66 ergeben.

[55] Kopp setzt 2,0, Karsten fand 2,1.

[56] Polytechn. Journal Bd. C S. 480.

Ich verfertige die fraglichen biegsamen Gegenstände, indem ich entweder die Gutta-Percha im plastischen Zustande nehme und sie, in oder auf Formen von der Gestalt der zu verfertigenden Gegenstände, dem Drucke unterwerfe; oder ich trage sie in flüssigem Zustande auf die äußere Oberfläche passender Formen auf, indem ich hintereinander mehrere Schichten auflege, bis sie die gehörige Dicke erlangt haben, wobei jede Schicht wohl getrocknet seyn muß, ehe eine neue darüber kömmt. Ich verfertige in diesem Fall die Formen von Gyps, Thon oder sonst einem Körper, der, wenn der Gegenstand fertig ist, zerbrochen werden kann; oder ich gieße die flüssige Gutta-Percha in Formen, worin ich sie erstarren lasse; oder wenn sie sich in gekörntem Zustand befindet, fülle ich die Formen damit an und erwärme sie so stark, daß die Gutta flüssig wird, wo sie dann beim Erkalten genau die Gestalt dieser Formen annimmt; oder endlich ich schneide die Gutta-Percha in Streifen oder Stücke von gewisser Breite, oder nach gegebenen Formen, welche, nachdem sie auf verschiedene Weise zusammengesetzt wurden, den gewünschten Gegenstand bilden, wobei ihre Vereinigung entweder durch sich deckende Fugen oder Nebeneinanderlegen und Vereinigen aller Berührungspunkte mittelst Erwärmens oder Ueberziehens mit einer Gutta-Percha- oder Kautschuk-Auflösung, oder endlich durch starken Druck bewerkstelligt wird.

Um Röhren, Schläuche, Sonden, Bougies u. dgl. zu verfertigen, treibt man die Gutta-Percha im plastischen Zustande mittelst Drucks durch folgenden Apparat.



A ist ein die Gutta-Percha enthaltender Cylinder; B ein Kolben; b eine mittelst Dampfs warm erhaltene Ziehvorrichtung, die aus einer Scheibe c besteht, welche mit einer Anzahl Löcher versehen ist, durch die ich die Gutta-Percha mittelst des Kolbens fadenförmig in die Büchse c^2 treibe, von wo sie um eine Hohldocke D

herum austritt und in Röhrenform in ein unten befindliches Reservoir mit kaltem Wasser abläuft.

Ich verfertige auch Röhren ꝛc. von Gutta-Percha, indem ich lange Streifen von Gutta-Percha spiralförmig ꝛc. um eine Hohldocke wickle und sie entweder durch Wärme oder mittelst Gutta-Percha- oder Kautschuk-Auflösung, oder durch Hindurchziehen der umwickelten Hohldocke durch cannelirte Cylinder, oder auch durch Eintauchen derselben in warmes Wasser zusammenschweiße.

Will man nach dieser rohen Verfertigung den Gegenständen eine polirte oder modellirte Oberfläche geben, so bringt man sie in eine polirte, oder mit vertiefter oder Relief-Zeichnung versehene Form und treibt mittelst einer Pumpe heißes Wasser oder heiße Luft durch das Innere dieser Gegenstände, so daß ihre Wände gegen die innere Oberfläche der Form bis in deren Höhlungen, Linien oder Zeichnungen getrieben werden.

Da die Gutta-Percha von Fetten, Oelen, sauren und alkalischen Flüssigkeiten wenig oder gar nicht angegriffen wird, so eignet sie sich vorzüglich zur Verfertigung chirurgischer Instrumente, wie Katheter, Urinröhrchen ꝛc.

Man kann diese Gutta-Percha-Gegenstände auch mit Geweben oder Leder verbunden, oder mit Kautschuk, Schwefel, Kreide, gepulvertem Schmirgel oder Asphalt vermengt verfertigen, je nachdem die Gegenstände mehr oder weniger biegsam oder hart, wohlfeil ꝛc. werden sollen. Statt des Schwefels kann auch ganz oder theilweise Galmei angewandt werden. Die auf obige Weise wasserdicht zu machenden Zeuge ꝛc. können in die Gutta-Percha-Auflösung getaucht, oder letztere kann mit dem Pinsel ꝛc. aufgetragen werden.

Auch auf folgende Weise kann man Röhren ꝛc. einen Gutta-Percha-Ueberzug ohne Schweißung geben. Man zieht diese Röhren durch die Löcher eines mit Dampf erhitzten Zieheisens, wie man sich dessen zum Ziehen der Bleiröhren bedient. Diese Löcher sind kegelförmig, mit der größern Oeffnung nach innen, und ihr kleinerer Durchmesser ist etwas größer als der der Röhren. Ist das Zieheisen mit weicher oder beinahe halbflüssiger Gutta-Percha angefüllt, so nehmen die Röhren beim Hindurchziehen eine mehr oder weniger dicke Schicht mit fort. Damit die Gutta-Percha sanft fließt, muß das Zieheisen immer auf ungefähr 88° R. erhalten werden.

Wenn man biegsame Gegenstände von irgend einer andern Substanz als Kautschuk, mit Kautschuk bloß überzogen hat, so überzieht man sie noch außen und innen mit einer sehr dünnen Schicht Gutta-

Percha, um sie weniger klebrig zu machen und damit sie den Fetten und Oelen besser widerstehen.

Wenn auf irgend eine der obigen Methoden verfertigte Gegenstände mehr oder weniger Biegsamkeit erhalten sollen, so taucht man sie in ein Schwefelbad oder setzt sie dem Dampf verbrennenden Schwefels aus.

Endlich kann man durch Vermengen der Gutta-Percha mit Farbstoffen den Gegenständen jede beliebige Farbe geben.

LXXX.

Ueber Palmenzucker.

Aus dem Journal de Pharmacie, Mai 1846, S. 345.

Hr. Dr. Pereira übergab der Société de Pharmacie zwei Palmenzucker-Proben, deren eine von Cuddalore in Ostindien, die andere von Mogador (Afrika) ist. Erstere hatte ihm der kürzlich von Cuddalore angekommene Schiffschirurg James Stevius abgelassen, welcher eine große Quantität davon mitbrachte. Diese Zuckersorte gehört in die Classe der weißen raffinirten Zucker, ist gelblichweiß und hat die Tertur und den Geschmack des raffinirten Rohrzuckers.

Die Probe von Mogador erhielt Hr. P. von einem Mäkler unter dem Namen Dattelzucker von Mogador. Derselbe ist braun, nicht raffinirt und hat die glänzende krystallinische Tertur des braunen Rohrzuckers nicht. Die im Handel unter dem Namen Dattelzucker von Cuddalore und Mogador ꝛc. bekannten Zucker sollen Fehler haben, und wenn man sie zu raffiniren sucht, einen Zucker bilden, welcher sich beim Trocknen zerbröckelt, weßhalb sie, so wie sie die Specereihändler einführen, verkauft und andern Zuckersorten beigemengt, aber nicht raffinirt werden.

Ueber den indischen Palmenzucker; von Stevius.

Der Palmenzucker wird vorzüglich in Cuddalore, an der Küste von Coromandel, von einigen französischen Kaufleuten zu Pondichery fabricirt. So kömmt er als Colonialzucker auf den englischen Markt, während er, wenn er zu Pondichery fabricirt würde, als fremdes Product verzollt werden müßte. Er wird gewöhnlich durch Raffiniren des Jaggary, eines bei den ärmeren Classen in Indien gebräuchlichen rohen Zuckers, erhalten. Der Jaggary ist braun von Farbe, wie die gemeine Moskovade, körnig und feucht; er wird in Matten oder Säcken von

Palmenblättern versendet und vorzüglich aus Ceylon bezogen. Man erhält ihn durch Concentriren des Saftes der verschiedenen Palmarten, namentlich der Palmyra- oder Brahpalme, der Cocospalme und der Zwergfächerpalme und im nördlichen Theil des Landes von der wilden Dattelpalme. Der Saft wird des Nachts mittelst in den obern Theil des Stammes dieser Bäume gemachter Einschnitte erhalten; man bringt ihn zum Sieden ehe die Gährung beginnt, nachdem man ihm Muschelkalk (Chunam) zugesetzt hat, um diese aufzuhalten; der so erhaltene Syrup wird dann mit 10—15 Proc. Sand und Erde vermengt, um ihn fester, transportabler und schwerer zu machen. Dieser Saft bildet, ehe er gährt, eine frische, angenehme, Toddy genannte süße Flüssigkeit; nachdem er die weinige Gährung bestanden, gibt er bei der Destillation die geistige, Arak genannte Flüssigkeit. In Indien zahlt jeder Baum der zu diesen beiden Zwecken dienenden Palmenpflanzungen der Compagnie eine jährliche Abgabe von einer Rupie. In Cuddalore sind vier Zuckerfabriken. Die vorzüglichste gehört den HHrn. Viney und Cordoya zu Pondichery. Ihr Verfahren besteht darin, den Jaggary über Feuer in Wasser aufzulösen, mit Zusatz von etwas Kalk, um die Gährung zu verhindern; man klärt sodann mit Kalk und Eiweiß. Nachdem der Syrup durch ein Filter von Thierkohle gelaufen, wird er noch einmal gesotten, worauf man ihn durch ein baumwollenes Tuch laufen läßt. Nun bringt man ihn wieder aufs Feuer und wenn er die gehörige Consistenz hat, wird er in hölzerne oder irdene Gefäße ausgegossen, aus denen man die Melasse abfließen läßt. Um den Zucker möglichst weiß zu machen, schüttet man Rum oder Syrup von feinem Zucker darauf. Man setzt ihn dann der Sonne aus, um ihn zu trocknen und versendet ihn in Ballen. Dem Rohrzucker wird er niemals beigemengt.

Der so erzeugte Zucker kann ohne Zweifel den Rohrzucker ersetzen; er ist wohlfeiler als dieser. Die Palmen wachsen in allen tropischen Ländern in Menge und auf trockenem, sandigem Boden, der nichts anderes zu tragen vermag. Sie bedürfen nur unbedeutender Pflege; nur so viel, daß sie sich in ihrem üppigen Wuchse über die sie umgebenden Binsen erheben können, und als zur Befreiung ihrer Stämme von den sie umwachsenden Schmarotzerpflanzen nöthig ist. Dieser Zucker müßte natürlich reiner ausfallen, wenn man mit seiner Zubereitung besser umzugehen müßte. Die älteste Fabrik besteht erst seit fünf Jahren; sie erzeugte im verflossenen Jahr nur 6000 Tonnen. Die Melasse dieses Zuckers hat bis jetzt nur wenig oder gar keinen Werth auf dem englischen Markt. Zwei Häuser zu Cuddalore machten Rum daraus.

Die Palmyra- und die Cocospalme erreichen in neun Jahren eine Höhe von 100 Fuß, und letztere trägt längere Zeit jährlich 500 Nüsse. Die Blätter der Palmyra-Palme dienen den Eingebornen zu verschiedenen Zwecken; sie schreiben ihre Briefe mit einem spitzen Griffel darauf. Obwohl die französischen Colonisten zu Pondichery Zucker auf ihrem Gebiete fabriciren, dürfen sie ihn nach einem Vertrag mit der ostindischen Compagnie doch nicht nach Frankreich einführen; sie unterlassen auch die Fabrication von Opium und Salz gegen eine Entschädigung von Seiten der Compagnie.

LXXXI.

Ueber den Kaffee; von Payen.

Aus den Comptes rendus, Jul. 1846, Nr. 1.

Zweite Abhandlung.[57]

Krystallisirbares Doppelsalz und krystallisirbare Säure im Kaffee; Darstellung und Zusammensetzung des Caffeïns.

Keinem der früher genannten Chemiker gelang es, die nun zu beschreibenden krystallisirbaren Substanzen aus dem Kaffee abzuscheiden.

Robiquet hatte eine grünliche zähe Substanz beobachtet, welche ohne Zweifel die neue Verbindung enthielt; da er aber kein reines Product daraus darstellen konnte, so begnügte er sich eine Vermuthung auszusprechen, die sich von der Wahrheit noch weit entfernte; dieser Stoff schien ihm den harzigen Substanzen analog zu seyn. Ungeachtet aller Mittel, welche der Chemie zu Gebote stehen, bleiben unsere Untersuchungen, um die wahre Natur der näheren Bestandtheile des Organismus zu bestimmen, oft unsicher.

Die Schwierigkeit, einen der interessantesten Bestandtheile des Kaffees isolirt darzustellen, wird vollkommen einleuchten, wenn man bedenkt, daß sein Vorhandenseyn nur durch die große Veränderung, welche er erlitt, angezeigt wurde.

---

[57] Die erste Abhandlung wurde S. 279 im vorhergehenden Heft des polytechn. Journals mitgetheilt. A. d. R.

Nachdem ich mich vergebens bemüht hatte, die grüne Färbung dadurch zu vermeiden, daß ich mich bestrebte, den sie verursachenden Bestandtheil abzuscheiden, schlug ich den entgegengesetzten Weg ein, worauf es mir dann bald gelang, diese Erscheinung fast augenblicklich hervorzurufen; ich hatte nun ein Reagens, welches die aufgesuchte Substanz anzeigen konnte; durch successive Anwendung von Aether, wasserfreiem Alkohol, dann Alkohol von verschiedenen Graden und Wasser entdeckte ich die besten Auflösungsmittel sowohl des der Färbung fähigen Stoffes als seiner Beimengungen.

Unmittelbare Analyse. — Der Kaffee wird zuvörderst mittelst der Feile oder im Mörser in ein feines oder gröbliches Pulver verwandelt; sodann in einem unausgesetzt wirkenden Verdrängungs- und Destillirapparat mittelst Aether erschöpft. Die ätherische Auflösung liefert durch Verdampfen zur Trockne eine Fettsubstanz, welche durch Auswaschen mit kochendem Wasser gereinigt wird. Die eingedickten wässerigen Lösungen geben einen gelbbraunen oder braunen Rückstand, der, mit wasserfreiem Alkohol [58] behandelt, nach dem Abdampfen einen krystallinischen Bodensatz zurückläßt, welchen man bloß mit kaltem Alkohol auszuwaschen, in heißem Alkohol aufzulösen und krystallisiren zu lassen braucht, um durch diese Behandlung, welche man noch zweimal wiederholt, das Caffeïn in dünnen, weißen und glänzenden Prismen zu erhalten.

Das so erhaltene reine Caffeïn schmilzt in der Wärme und verflüchtigt sich ohne Rückstand; seine Dämpfe geben bei ihrer Verdichtung wieder ungefärbte und durchscheinende Krystalle. Bei vier Analysen erhielt ich Zahlen, die von der bisher angenommenen Zusammensetzung nicht unbedeutend abweichen; seine Elementar-Zusammensetzung entspricht hienach folgender Formel:

C^{16}	1200
H^{10}	125
N^{4}	708
O^{5}	300
	1333.

oder in hundert Theilen:

Kohlenstoff	50,855
Wasserstoff	5,085
Stickstoff	30,000
Sauerstoff	14,060
	100,000.

[58] Der Antheil des wässerigen Extracts, welcher sich im wasserfreien Alkohol nicht auflöst, enthält eine kleine Menge des neuen Körpers, Legumins und einer andern stickstoffhaltigen Substanz.

Der mit Aether behandelte Kaffee wird nun mit Alkohol von 60 Proc. Tralles auf dem Filter bis zur Erschöpfung ausgewaschen; die zur Consistenz eines dünnen Syrups eingedickten Auflösungen werden mit ihrem dreifachen Gewicht Alkohol von 83 Proc. vermischt; die Flüssigkeit scheidet sich in zwei Theile, wovon einer klebrig ist und sich absetzt, der andere sehr flüssige aber darüber stehen bleibt; letzterer wird abgegossen und enthält den größten Theil der krystallisirbaren Verbindung, wovon man sich überzeugen kann, indem man eine kleine Menge der Auflösung in eine Röhre bringt und etwas Ammoniak zusetzt. Die dadurch entstehende gelbe, ins Grüne übergehende, an Intensität allmählich zunehmende Färbung ist ein sicheres Anzeichen hievon; sie führte zu dem beschriebenen Verfahren und diente bei weitern Operationen noch als Führer, wenn man bei Behandlung von Mutterlaugen die der krystallisirbaren Verbindung fremdartigen Substanzen durch Alkohol abzuscheiden sucht. Um übrigens aus den verschiedenen Niederschlägen einen Theil des krystallisirbaren Körpers wieder aufzunehmen, braucht man sie nur mit etwas Wasser wieder aufzulösen und dann neuerdings mit Alkohol von 85 bis 90 Proc. zu fällen; die überstehende Flüssigkeit nimmt die gewünschte Substanz in sich auf.

Alle alkoholischen Auflösungen werden der Destillation im Wasserbad unterworfen; der syrupartige Rückstand wird mit 25 Proc. seines Volums Alkohol von 90 Proc. Tralles angerührt; an einen kühlen Ort gestellt, gibt er nach 24 bis 48 Stunden körnige Krystalle, welche man auf einem Filter sammelt und durch Anrühren mit kaltem Alkohol von 65 Proc. reinigt; hierauf wäscht man sie mit Alkohol von 70—85 Proc. aus.

Man löst sie hierauf wieder in Alkohol von 6 Proc. auf mittelst Erwärmen im Wasserbad; beim Erkalten erhält man dann fast ganz reine Krystalle in reichlicher Menge; es sind durch die Vereinigung mit ihrem einen Ende in einem gemeinschaftlichen Centrum zu Sphäroïden gruppirte Prismen. Man reinigt sie vollends durch nochmaliges Auflösen in Alkohol und zweimaliges Krystallisiren; hierauf läßt man sie abtropfen und im luftleeren Raum bei 88° R. austrocknen.

Eigenschaften und Zusammensetzung der krystallinischen Substanz. — Diese Substanz besteht aus einem Doppelsalz, welches eine Verbindung einer organischen Säure mit zwei Basen, einer organischen, dem Caffeïn, und einer mineralischen, dem Kali, ist.

Das farblose Princip der satten grünen Färbung hat seinen Sitz in der deßhalb von mir so benannten Chlorogensäure (acide chlorogenique). Die krystallisirbare Verbindung, oder das natürliche Kaffee-

salz ist sonach ein chlorogensaures Doppelsalz von Kali und Caffeïn. Wenn man es bei 80° R. getrocknet auf dem noch warmen Papier reibt, so wird es so elektrisch, daß es sich einer ihm entgegengehaltenen Messerklinge anhängt und in länglichen voluminösen Flocken daran hängen bleibt.

Beim Erhitzen erleidet es von 80 bis 120° R. keine Veränderung; schmilzt aber bei 148°, entwickelt eine schöne gelbe Färbung, kömmt ins Sieden, schwillt bis zu seinem fünffachen Volum auf und bleibt dann schwammig, gelblich, fest und zerreiblich; bis auf 184° R. erhitzt wird es bräunlicher und theilweise zersetzt. Die sich alsdann entwickelnden Dämpfe geben bei ihrer Verdichtung nadelförmige Caffeïn-Krystalle. Erhitzt man weiter, so wird die braune Färbung noch intensiver, es erfolgt wiederholtes Flüssigwerden, es gehen reichliche alkalische Dämpfe davon, die Masse schwillt abermals bald bis zum vierfachen Volum auf, oder dieses wird, mit andern Worten, zwanzigmal so groß als das Volum der angewandten trockenen Krystalle war; die so erhaltene sehr leichte Kohle reflectirt auf ihrer Oberfläche Regenbogenfarben.[59]

Ohne Zweifel ist dem zwischen der Zellensubstanz des Eiweißkörpers gelagertem chlorogensauren Salz das Aufschwellen der Körner beim gewöhnlichen Rösten des Kaffees zuzuschreiben.

Dieses Doppelsalz ist in wasserfreiem Alkohol, selbst in der Wärme, kaum etwas löslich.

Aus einer siedendheißen gesättigten Auflösung in Alkohol von 95 Proc. krystallisirt es beim Erkalten strahlenförmig in Prismen; in Alkohol von 85 Proc. ist es leichter auflöslich und krystallisirt beim Erkalten auch reichlicher heraus; die Auflöslichkeit nimmt mit der Menge des Wassers immer zu. Reines Wasser nimmt noch mehr davon auf und die kochend gesättigte wässerige Auflösung erstarrt beim Erkalten in Masse. Die kalte Auflösung setzt, in einer Schale langsam abgedampft, allmählich einen Kranz von sehr feinen Krystallen in warzenförmigen Gruppen ab. Die wässerige Auflösung verändert sich sogar während der Krystallisation an der Luft mehr oder weniger schnell, wird gelb und später grünlichbraun gefärbt. Diese freiwilligen Reactionen würden die Darstellung des reinen Salzes sehr erschweren; man vermeidet sie aber durch Zusetzen von Alkohol zu allen Flüssigkeiten, dessen Verdunstung an freier Luft man verhindern muß.

---

[59] Diese Erscheinungen wurden bei Versuchen mit 1 Decigr. des Salzes in einem Röhrchen von 5 Millimeter Durchmesser und 12 Centimeter Länge beobachtet.

Die Krystalle des chlorogensauren Doppelsalzes, mit Kalihydrat schwach erhitzt, färben sich zinnober- oder orangeroth; weiter erhitzt, schmilzt die Mischung, nimmt eine gelbe Farbe an, entwickelt reichlich ammoniakalische Dämpfe, wird braun u. s. w.

Mit concentrirter Schwefelsäure erhitzt, entwickelt das natürliche Kaffeesalz eine intensiv violette Färbung und bildet ein Bronze-Häutchen; Salzsäure gibt ähnliche, nur weniger intensive Erscheinungen; mit Salpetersäure erzeugt sich eine orangegelbe Farbe.

In den wässerigen und alkoholischen Lösungen des chlorogensauren Doppelsalzes erzeugt essigsaures Blei einen blaßgrünlichgelben flockigen Niederschlag. Das dreifach-basische essigsaure Blei (Bleiessig) gibt einen gleichbeschaffenen, aber reingelben Niederschlag. Salpetersaures Silber für sich allein bewirkt keine Veränderung; vorher aber mit ein wenig Ammoniak versetzt, veranlaßt es eine gelbe, ins Braune ziehende Färbung; die Flüssigkeit trübt sich und bald schwimmt ein Häutchen von reducirtem Silber darüber, welches sich nach und nach über die Wände des Gefäßes ausdehnt.

Die unmittelbare Analyse des Doppelsalzes kann auf verschiedene Weise durchgeführt werden. Man bestimmt zuvörderst mittelst Einäscherung das Kali aus dem Gewicht des kohlensauren Kalis oder durch Umwandlung desselben in schwefelsaures Kali.

Aufgelöst und direct mit ihrem Aequivalent Schwefelsäure behandelt, dann in Berührung mit gepulvertem Marmor abgedampft, gibt die fragliche Verbindung schwefelsaures Kali, vermengt mit saurem chlorogensaurem Caffeïn; Alkohol zieht letzteres Salz aus, dessen Säure durch basisch-essigsaures Blei gefällt werden kann; das Caffeïn wird aus der eingedampften Flüssigkeit durch Auswaschen des Rückstandes mit kaltem Alkohol und Behandlung des Zurückbleibenden mit warmem Alkohol ausgezogen. Dieser läßt beim Erkalten das Caffeïn herauskrystallisiren.

Das chlorogensaure Blei erhält man auch durch Fällen der alkoholischen Auflösung des normalen Salzes mit basisch-essigsaurem Blei und Auswaschen des Niederschlags, oder durch Zusammenreiben desselben Salzes mit überschüssigem Bleioxyd und Wasser ohne Wärme; in diesem Fall macht das zurückgebliebene Kali das chlorogensaure Blei auflöslich, wobei sich ohne Zweifel ein anderes Doppelsalz bildet; um dasselbe zu zersetzen, leitet man in die filtrirte Flüssigkeit einen Strom Kohlensäure. Es bildet sich dann allmählich ein gallertartiger, durchscheinender Niederschlag von chlorogensaurem Blei. Die dazwischen gelagerte Flüssigkeit enthält das Kali und das Caffeïn. Letzteres kann man abscheiden durch

Abdampfen bis zur Trockne, Auswaschen des Rückstandes mit kaltem Alkohol, dann Auflösen des Caffeïns in siedendem Alkohol, welches nun nach dem Filtriren die ganze Flüssigkeit mit sich kreuzenden Krystallen erfüllt.

Ein viertes, nicht minder sicheres, aber langwieriges Verfahren das Caffeïn aus dem Doppelsalz zu ziehen, besteht darin, eine Veränderung der Chlorogensäure durch gleichzeitigen Einfluß von Wasser, Luft und Ammoniak zu veranlassen. Man löst nämlich 1 Gramm der natürlichen Verbindung in einer flachen Schale in 10 Kubikcentimeter Wasser auf, setzt 2—3 Tropfen Ammoniak hinzu und bringt sie unter eine Glocke, worin sich die Luft langsam erneuert. Eine gelbe, grüne und bläulichgrüne Färbung folgen in 24 Stunden hintereinander, dann wird die Mischung braun; von Zeit zu Zeit setzt man etwas Wasser zu, um das verdampfte zu ersetzen, so wie auch einen Tropfen Ammoniak. Nach Verlauf von 25—30 Tagen ist die Umänderung geschehen; man verdampft zur Trockne und erhält einen sehr dunkelbraunen Niederschlag, welcher in Schuppen abgelöst, gepulvert und mit kochendem wasserfreiem Alkohol behandelt, beim Erkalten das Caffeïn mit allen seinen charakteristischen Eigenschaften liefert. Läßt man die Veränderung des Doppelsalzes nur so weit eintreten, daß die angeschwollene Masse bloß schwach braun wird, so kann man durch kochenden wasserfreien Alkohol einen bedeutenden Antheil Caffeïn ausziehen.

Darstellung und Eigenschaften der Chlorogensäure. — Das chlorogensaure Blei, wie es durch eines der drei obigen Verfahren erhalten wird, durch Auswaschen mit siedendem destillirtem Wasser vollkommen gereinigt und durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas zersetzt, liefert eine Auflösung, welche, rasch abgedampft, Chlorogensäure in verworrenen Krystallen zurückläßt.

Diese Säure, durch kleine Quantitäten wasserfreien Alkohols gereinigt und dann getrocknet, ist weiß, in wasserfreiem Alkohol auflöslich, noch besser aber in verdünntem Alkohol, auch sehr leicht auflöslich in Wasser und schwer krystallisirbar. Ihre wässerige Auflösung in der Siedhitze beinahe gesättigt, krystallisirt nur sehr langsam in mikroskopischen Prismen, die aus gemeinschaftlichen Mittelpunkten strahlig auslaufen und nach 24—30 Stunden zahlreiche Zusammenhäufungen in Kügelchen von 1—2 Millimeter Durchmesser geben.

Die Chlorogensäure, in Wasser aufgelöst, reagirt deutlich sauer; sie ist das wirksame Princip der oben angegebenen verschiedenen Färbungen des Normalsalzes im Kaffee. In einer Röhre erhitzt, schmilzt sie, färbt sich gelb, kömmt ins Sieden und hinterläßt eine Kohle in

dünner glänzender Schicht. Ihr Dampf condensirt sich zu einer braunen Flüssigkeit, die rasch erhitzt, eine Kohle in sehr dünner Schicht zurückläßt, welche lebhafte Regenbogenfarben reflectirt.

Die Elementar-Analysen der Chlorogensäure, des chlorogensauren Caffeïn-Kalis und des chlorogensauren Bleies gaben folgende Resultate:

Chlorogensäure.		Chlorogensaures Caffeïn-Kali.	
Kohlenstoff	56,0	Kohlenstoff	50,74
Wasserstoff	5,6	Wasserstoff	5,38
Sauerstoff	38,4	Stickstoff	9,12
	100,0	Sauerstoff	27,26
		Kali	7,50
			100,00

Nähere Zusammensetzung

des chlorogensauren Doppelsalzes.		des chlorogensauren Bleies.	
Chlorogensäure	63,5	Chlorogensäure	40
Kali	7,5	Bleioxyd	60
Caffeïn	29,0		100
	100,0		

Atomgewicht

der Chlorogensäure.		des chlorogensauren Bleies.	
C^{14}	1050	Säure	1850
H^{8}	100	Oxyd 2 PbO	2780
O^{7}	700		4630
	1850		

Allerdings sind Analysen verschiedener Verbindungen erforderlich, um die Zusammensetzung und Formeln der Chlorogensäure und ihrer Salze feststellen zu können; folgende Thatsachen aber sind jedenfalls erwiesen.

1) Das Caffeïn spielt im natürlichen Doppelsalz die Rolle einer Basis;

2) von selbst eintretende, oder durch Temperatur-Erhöhung veranlaßte Veränderungen der organischen Säure setzen das Caffeïn in Freiheit und lassen mit dem Kali eine von dieser Veränderung herrührende braune Säure verbunden zurück;

3) der neuentdeckte Körper existirt im Normalzustand im Eiweißkörper der Früchte des Kaffeebaums.

Im dritten Theil meiner Abhandlung werde ich die Resultate meiner Untersuchungen über das aromatische Princip und einige andere im Kaffee enthaltene Substanzen mittheilen.

Miscellen.

Vorrichtung um das Austreten der Waggons aus den Eisenbahnschienen zu verhüten; von Classen.

Das von Hrn. Classen erfundene, von Hrn. Deleffert der franz. Akademie der Wissenschaften vorgelegte Verfahren, die durch das Austreten der Wägen aus den Schienen und durch den Bruch der Räder und Achsen veranlaßten Unglücksfälle zu verhüten, besteht darin, die ganze Bahn entlang eine dritte, mittlere, hölzerne Schiene von 20 Centimeter Dicke und 30 Centimeter Breite zu legen, welche auf den Querschwellen gut befestigt wird. Die obere Seite dieser Holzschiene muß sich ungefähr 45 Centimeter hoch über dem Niveau der andern Schienen befinden. Man befestigt unterhalb, vor und hinter der Locomotive und jedes Waggons ein Eisenstück, eine Art Reitbank, welches über die Holzschiene zu stehen kömmt, ohne sie jedoch zu berühren. Die Spitze und die beiden Seiten dieses Beschlägs sind mit sich drehenden kleinen Rollen versehen, wovon die obere horizontal ist, diejenigen an den Seiten aber senkrecht. Diese Stücke berühren also die Schiene nicht, so lange der Zug in Ordnung geht; sobald aber irgend eine Störung eintritt, ein Hinderniß auf dem Wege begegnet, Balken in der Quere, Steine, Sand daliegen, oder ein Rad- oder Achsenbruch stattfindet, so erfüllt die Holzschiene ihre Bestimmung; sie erhält nämlich den Zug in gerader Linie, die Waggons stützen sich alsdann auf die Röllchen und verhindern jedes Ablaufen aus den Schienen so lange, bis sie wieder auf die zwei Seitenschienen gelangt sind; dann hört die Holzschiene zu wirken auf, die Rollen drehen sich nicht mehr und der Zug geht seinen gewöhnlichen Gang fort. — Diese Vorrichtung gewährt zugleich den Vortheil, daß man Curven mit kleinem Radius anwenden kann, weil die Mittelschiene der Centrifugalkraft großen Widerstand entgegensetzt. — Die Kosten einer solchen Sicherheitsschiene mit den Vorrichtungen an den Wägen können zu 12 bis 15000 Francs per Kilometer angeschlagen werden, welcher Aufwand aber dadurch zum Theil ausgeglichen wird, daß die sechsräderigen Wägen entbehrlich werden. — Es wäre sehr zu wünschen, daß dieses einfache und vielversprechende Verfahren geprüft würde. (Moniteur industriel, 1846 No. 1035.)

Ueber den Anthracit und die Steinkohlager in China; von Richard Taylor.

Ich beabsichtige keineswegs die Einträglichkeit eines chinesischen Marktes für unsern amerikanischen Anthracit zu erörtern. Da mir aber während meines Sammelns statistischer Notizen zu einem von mir beabsichtigten Werk „die geologische und geographische Vertheilung der Steinkohle und anderer mineralischer Brennmaterialien“ [60] einige interessante Notizen über die chinesischen Steinkohlenlager zukamen, welche nur wenigen zugänglich sind, so halte ich es für geeignet jetzt, wo der Verkehr mit China im Zunehmen ist, dieselben mitzutheilen. Ich erlaube mir hier sogar die Angabe meiner Gewährsmänner zu unterlassen, sie dem erwähnten Werke aufsparend. Doch muß ich vorausschicken, daß den Jesuiten und französischen Missionären, welchen der Aufenthalt in Peking während des achtzehnten und früherer Jahrhunderte gestattet war, Details vom höchsten Interesse, nicht nur hierüber, sondern

[60] The Geological and Geographical Distribution of Coal and other Mineral Combustibles, by Mr. R. C. Taylor.

auch über viele andere naturwissenschaftliche Gegenstände in dieser wenig bekannten Gegend der Erde zu verdanken sind.

Es ist wahrscheinlich, daß die Steinkohle in China, lange ehe man sie in der westlichen Welt kannte, entdeckt wurde und in allgemeinen Gebrauch kam. Einem Reisenden des dreizehnten Jahrhunderts zufolge soll es durch die ganze Provinz Cathay, von welcher Peking die Hauptstadt ist, Steinkohlen in großer Menge geben, „wo gewisse schwarze Steine aus den Bergen gegraben werden, die angezündet brennen und lange Zeit in Gluth bleiben und trotz dem Reichthum an Holz, von vielen Leuten gebraucht werden."

Die Missionäre, welche die nach Peking gelieferten Steinkohlen beschreiben, bauten einen Ofen, in welchem sie über die Eigenschaften dieses Brennmaterials Versuche anstellten, namentlich hinsichtlich des gewöhnlichen Hausgebrauchs, zur Zimmerheizung ꝛc.

Die Einwohner von Peking gebrauchen dreierlei Arten Steinkohlen:

1) die der Grobschmiede. Diese gibt mehr Flamme als die andern Arten; sie brennt lebhafter, verknistert aber im Feuer, aus welchem Grund wahrscheinlich die Grobschmiede sie klein zerstoßen anwenden.

2) Eine härtere und festere Kohle zum Küchengebrauch, welche eine größere Flamme gibt, als die andern Sorten; sie verbrennt minder schnell und hinterläßt eine graue Asche. Von dieser gibt es mehrere Abstufungen. Die erste ist schwer zerbrechlich, feinkörnig, von tief schwarzer Farbe und beschmutzt die Hände weniger als die andern; sie ist manchmal so kieselhaltig, daß sie mit dem Stahl Feuer gibt. Eine andere Sorte ist sehr grobkörnig, bricht leicht, und gibt ein glänzendes Feuer, eine röthliche Asche hinterlassend. Wieder eine andere Art knistert, wenn sie auf das Feuer kömmt und zerfällt beinahe gänzlich in Splitter, welche den Durchgang der Luft versperren und das Feuer ersticken.

3) Eine zarte schwach brennende Kohle, welche geringere Hitze gibt, als die zweite Classe; sie verbrennt schneller, zerbricht leichter und ist gewöhnlich von noch tieferem Schwarz als die oben erwähnten Sorten. Gewöhnlich ist es diese Sorte, welche mit Steinkohlenstaub und einem Viertel Thon vermengt, zur Verfertigung eines künstlichen und wohlfeilen Brennmaterials dient, das zu Backsteinen und Kugeln geformt in den Peking'schen Kaufläden verkauft wird. Ganze Wagenladungen Kohlenstaubs werden zu diesem Zweck in diese Stadt gebracht.

Die Steinkohlenverkäufer haben noch eine zwischen den Classen zwei und drei stehende Qualität.

Sogar die neue Methode, die Zimmer unserer Wohnungen zu erwärmen, welche wir als das Ergebniß höherer praktischer und wissenschaftlicher Forschung betrachten, war mit geringer Abweichung schon vor Jahrhunderten bei den Chinesen in Gebrauch. Manches in Europa oder Amerika in der letzten Zeit versuchte künstliche Brennmaterial ist in China wenigstens schon 1000 Jahre in Gebrauch.

4) Anthracit. — Eine andere Steinkohle, welche etwa 60 Meilen von Peking in Menge vorkommt, aber damals nicht in so allgemeinem Gebrauch war, wie die andern Arten, wird von den Chinesen Che-tan genannt. Unter Che verstehen sie Stein, und Tan ist ihre Benennung der Holzkohle. Demnach bedeutet dieses zusammengesetzte Wort, dem Genius der chinesischen Sprache entsprechend, eine Substanz, die dem Stein und der Holzkohle gleicht oder ihre Eigenschaften zusammen besitzt; daran ist die Kohlenart zu erkennen, welche wir Anthracit nennen, ein zusammengesetztes Wort derselben Bedeutung.

Der chinesischen Glanzkohle gebührt unter den orientalischen Steinkohlen, neuern Autoritäten zufolge, der erste Rang hinsichtlich ihrer Reinheit im verkohksten Zustande, obwohl sie in Betreff des specifischen Gewichts dem Pennsylvanischen oder Walliser Brennmaterial nicht gleich kömmt; auch hat sie das schwammige Gefüge nicht, welches zur glühenden Verbrennung der letztern so viel beiträgt.

Erst im Jahr 1840 beschrieb ein russischer Officier die Kohlenformationen im Innern, welche die westliche Gebirgskette China's einnimmt; er sagt daß man keine halbe Meile reisen kann, ohne reiche Lager anzutreffen.

Die Kunst des Grubenbaues ist unter den Chinesen noch in ihrer Kindheit; dennoch soll die Steinkohle in der Hauptstadt einen mäßigen Preis haben. Der Anthracit bricht in der westlichen Gebirgskette nur eine Tagreise oder 30 engl. Meilen von Peking; es kommen mächtige Kohlenlager in ihr vor. Dieselben scheinen von

verschiedener Güte zu seyn. Einige dieser in Schieferthonlagern vorkommenden Steinkohlen sind sonderbar zersetzt und ihre Theile haben so wenig Zusammenhang, daß sie beinahe zu Pulver zerfallen. Unter diesen Kohlenschiefer-Lagern befinden sich Lager von eisenhaltigem Sandstein und unter letzteren trifft man eine andere Reihe, die aus weit reicheren Kohlenflötzen besteht als die obern Gruppen.

In dieser Bergkette findet man auch sowohl horizontale als verticale Lager von Conglomeraten, von Kohlenflötzen begleitet, welche das Conglomerat als Dach, und Diorit oder Grünstein zur Unterlage haben. Wie zu erwarten, gleicht diese Kohle sehr dem Anthracit. Sie ist glänzend, von compactem Gefüge, schwer zu entzünden, brennt nicht mit Flamme und gibt keinen Rauch. Sie ist durchaus homogen und ihre Beschaffenheit macht es sehr wahrscheinlich, daß zur Zeit ihrer Bildung oder nach derselben eine große Wärmeentwickelung stattgefunden hat. Die horizontalen Kohlenlager sind die bedeutendsten und werthvollsten und werden die großen benannt; über $3\frac{1}{2}$ Fuß dick aber soll keines vorkommen. Die Grobschmiede und Kupferarbeiter ziehen diese Kohle, wegen der intensiven Hitze, welche sie gibt, anderen vor. Diese ganze Gebirgsfette entlang kann man beständig das Ausbeißen (zu Tage gehen) dieses Brennmaterials sehen, wo es bis jetzt noch niemals von Menschenhand berührt wurde.

In jenen Theilen von China, wo das Holz sehr theuer ist, wird für den Markt zu Peking in großem Maaßstab auf Steinkohle gebaut, aber den Grubenbau versteht dieses Volk sehr wenig, welches sich hingegen in der Bereitung der Holzkohle auszeichnet.

Steinkohlen in anderen Theilen China's — Die Missionäre und andere Reisende berichten uns, daß die Steinkohle in jeder Provinz China's so reichlich vorhanden ist, wie vielleicht in keinem Land der Welt Auf den Kais zu Nanking ist die schönste Steinkohle in großer Menge aufgehäuft. Ein Theil der aus der Gegend von Peking an die Küste des Golfs von Pe-tchee-lee hinuntergebrachten Steinkohle war Anthracit, der einigermaßen den Charakter des Graphits besaß. Eine allem Anschein nach der Braunkohlen-Species angehörende Kohle breitet sich in großen Strecken in der Richtung von Canton aus, während alle an dem Yang-tse-kiang-Flusse südlich von Nanking gefundenen Kohlen der Cannelkohle gleichen. Näher gegen Canton besitzt sie den Charakter der Braunkohle. Sie wurde in den verschiedenen Städten, durch welche den Lord Amherst seine Sendung führte, zwischen dem Po-yang-how und Canton, in großer Menge zum Verkauf angeboten und die Dampfboote reichlich damit versehen; sie wird mittelst eines Baues ähnlich den Ziehbrunnen gewonnen, und wie fast bei allen Braunkohlenlagern, werden die Lager horizontal und nicht sehr tief liegen. Auch eine geschwefelte Kohle, mit dazwischenliegendem Schiefer, in der Nähe von rothem Sandstein vorkommend, ist gegen Canton zu häufig zu finden.

Verfahren beim Steinkohlengruben-Bau in China. — Man sollte glauben daß in China, wo die meisten technischen Künste seit undenklicher Zeit mit aller Beharrlichkeit eines so industriösen Volks betrieben wurden, der Steinkohlengrubenbau hinsichtlich des Absinkens, Trockenlegens und Ausbeutens auf einigermaßen wissenschaftliche Weise geleitet würde. Wir können jedoch auf gute Autorität hin versichern, daß namentlich in der Umgegend von Peking das Verfahren noch ein sehr unvollkommenes ist. Maschinen, um die Arbeiten zu erleichtern, sind hier unbekannt. Die Chinesen haben nicht einmal eine Idee von den zum Abziehen des Wassers unentbehrlichen Pumpen. Lassen es die Umstände zu, so schneiden sie Ableitungsgräben ein; wo nicht, so verlassen sie das Werk, sobald die Ueberschwemmung zu weit um sich gegriffen hat. Die Hacke und die Schaufel, die Pike und der Hammer sind in der That die einzigen Instrumente, deren sich die Chinesen beim Steinkohlengrubenbau bedienen. Das Wasser in der Grube wird durch das langwierige Verfahren, kleine Fässer damit anzufüllen, ausgeleert, welche mittelst Händearbeit an die Oberfläche geschafft werden Senkrechte Schachte sind nicht gebräuchlich. Beim Bau horizontaler Flötze kömmt das Zimmerwerk hoch zu stehen und das Material kostet zwei Kopeken per Pud = 8,5 Dollars per Tonne, indem das englische Holz in China dem Gewicht nach verkauft wird. Die Steinkohle, wenn sie gegraben, kömmt in Körbe und wird auf Schleifen mit den Händen an die Oberfläche gezogen. Jeder Korb enthält 3 Puds Steinkohle und ein Mann kann täglich etwa 8 Körbe aufziehen; dieß entspricht 1032 russischen Pfunden

oder 12 englischen Centnern per Tag. Der Lohn der Grubenleute beträgt 30 Kopeken per Korb oder 46 Cents per Tag.

Preise zu Peking. — An der Mündung der Grube wird diese Steinkohle zu 60 Kopeken per Pud = 4,63 Dollars per Tonne bezahlt. Sie wird sodann auf dem Rücken von Mauleseln durch die Gebirge, und dann auf Kameelen nach Peking gebracht, wo der Preis derselben $1^1/_2$ Rubel = 29 Cents per Pud ist; was, wenn unsere Rechnung richtig, gleich kömmt 11,60 Dollars, oder 2 Pfd. St. 8 Shilling 3 Pence per Tonne von 2240 englischen Pfunden. Man sieht also, daß das beste Brennmaterial zu Peking theuer zu stehen kömmt, was zu den künstlichen Compositionen und Surrogaten, deren wir oben erwähnten, Veranlassung gab.

Es wird jedoch eine Sorte Steinkohle in dieser Stadt zu einem weit geringeren Preise verkauft, namentlich wenn sie mit der Hälfte Kohlenstaub vermengt ist. Diese Kohle wurde im Jahr 1840 mit 1 Rubel per Pfd. bezahlt, was 7,75 Dollars = 1 Pfd. St. 12 Shil. 3 Pence per Tonne beträgt. Sie ist aber von sehr mittelmäßiger Güte, gibt nur wenig Hitze, und verzehrt sich schnell.

Das zusammengesetzte Brennmaterial, welches aus Kohlenstaub und Thon besteht, wird noch immer auf die von den Missionären im letzten Jahrhundert beschriebene Weise bereitet; sein Gebrauch beschränkt sich aber nur auf die dürftigen Classen.

Steinkohlengas-Beleuchtung in China. — Ob und in welcher Ausdehnung die Chinesen aus Steinkohle Leuchtgas künstlich bereiten, ist ungewiß. Thatsache aber ist es, daß durch das Bohren in Kohlenlagern freiwillig entsteigende Gasströme vor Jahrhunderten brennend waren und zu diesem und andern häuslichen Zwecken verwendet wurden. Wenn die Chinesen daher auch keine Gasbereiter sind, so sind sie doch nichtsdestoweniger Gasconsumenten, wenden das Gas im Großen an, und thaten dieß offenbar ganze Zeitalter hindurch vor den Europäern. Es werden sehr oft Steinkohlenlager auf Salzwasser durchbohrt und das brennbare Gas in 20—30 Fuß hohen Strahlen in die Höhe getrieben. Aus diesen Springquellen wurde der Dampf in Röhren in die Salzwerke geleitet und hier zum Kochen und Abdampfen des Salzes benutzt; andere Röhren leiten das zur Beleuchtung der Straße, der größern Zimmer und Küchen bestimmte Gas. Da das Gas mehr beträgt als erforderlich ist, wird der Ueberschuß über die Gränzen der Salzwerke hinausgeleitet, und bildet hier besondere Kamine oder Flammensäulen.

Man kann über das merkwürdige Seitenstück zu dieser Anwendung des natürlichen Gases, welches man täglich in dem Kenhava-Thal in Virginien sehen kann, nur staunen. Der geologische Ursprung des Gases, das Verfahren seiner Erzeugung, die Anwendung zu allen Operationen bei der Salzbereitung und die Verwendung des Ueberschusses zu Beleuchtungszwecken an so entfernten Punkten wie China und die Vereinigten Staaten, sind merkwürdig ähnlich.

Hinsichtlich der chinesischen Steinkohlen und Brennmaterialien müßte, abgesehen von Verbesserungen des Grubenbaues, ein Eisenbahnsystem von unberechenbarem Nutzen seyn. Wenn je auf einem Punkt alle diesem System besonders und unzweifelhaft günstigen Umstände sich vereinigen und gebieterisch solche Verbesserungen verlangen, so ist dieß in der Stadt Peking der Fall. Sie liegt mit ihrer Bevölkerung von 1,500,000 Seelen nur eine Tagreise — zu 30 engl. Meilen gerechnet — von einer an Steinkohlen ungemein reichen Gegend entfernt, und doch können ihre Einwohner die, von den Gebirgen auf den Rücken von Mauleseln und Kameelen hergeschaffte beste Qualität davon nicht unter $11^9/_{10}$ Dollars, und die schlechteste nicht unter $7^7/_{10}$ Dollars per Tonne kaufen. Eine Eisenbahn zu Peking, mit den Kohlenminen in Verbindung gesetzt, wäre gewiß eine bei weitem gewinnbringendere Unternehmung, als der Transport amerikanischer Steinkohlen nach China.

Uebrigens kam Borneo, die größte Insel der Welt, welche nur 20 Grade südlich von Canton liegt, kürzlich in Ruf wegen ihres Reichthums an Steinkohlen, die nicht nur den Schiffen längs der Küste zugänglich sind, sondern sich auch in großer Menge in den Gebirgen im Innern finden. Es wurden darüber von den Eingebornen viele Erkundigungen eingezogen und die bisher erhobenen Thatsachen werden für die Dampfschifffahrt auf den chinesischen Seen als sehr wichtig erachtet. (Philosophical Magazine, März 1846, S. 204.)

Production und Consumtion mineralischer Brennstoffe in Frankreich.

Die Anzahl der gegenwärtig concessionirten Steinkohlengruben ist 407; 252 davon wurden schon im J. 1844 ausgebeutet. Sämmtlicher concessionirter Flächenraum beträgt 450,546 Hektaren. Zum Fördern der Brennstoffe und Ausschöpfen des Wassers werden 131 Dampfmaschinen von 10,606 Pferdekräften verwendet. Im Jahr 1844 wurden in den Steinkohlenbergwerken 29,554 Arbeiter beschäftigt.

Die Production mineralischer Brennstoffe hat sich gegen das Jahr 1843 um 901,999 metr. Centner, bis zum Betrag von 37,827,395 metr. Cntr. vermehrt, die sich wie folgt eintheilen:

Anthracit	5,799,240	metr. Cntr.
Harte Steinkohle mit kurzer Flamme	2,290,433	„
Fettkohle für Schmiede	3,755,624	„
„ mit langer Flamme	19,617,330	„
Magere Kohle mit langer Flamme	4,883,997	„
Braunkohle	1,480,771	„
	37,827,395	metr. Cntr.

Die Consumtion mineralischer Brennstoffe hat in den letzten 15 Jahren in einer noch schnellern Progression zugenommen als die Production, indem in dieser Zeit die ausländischen Gruben den französischen Fabriken ꝛc. mehr Kohlen lieferten. Wie in den vorhergehenden Jahren nämlich geschah diese Einfuhr von Seite Belgiens, Großbritanniens, der preußischen und bayerischen Rheinprovinzen.

Die Quantität der aus Großbritannien eingeführten Steinkohlen hat sich seit dem Jahr 1831 zum erstenmal im J. 1843 vermindert. Dieses Resultat scheint der Erhöhung des Ausfuhrzolls seit dem J. 1842 in Großbritannien zugeschrieben werden zu müssen; seit dem 9. Julius jenes Jahres wurde nämlich der Zoll, welcher früher ein bloßes Wagegeld war, auf 26 Centimes per 100 Kilogr. erhöht. Da er aber am Anfang des Jahres 1845 wieder aufgehoben wurde, so wird die Einfuhr von Steinkohlen aus Großbritannien wahrscheinlich wieder in der bis zum J. 1843 stattgefundenen Progression zunehmen. Folgendes ist ein Verzeichniß der von 1832 bis 1844 aus Großbritannien eingeführten Steinkohlen:

1832	375,301	metr. Cntr.
1833	426,407	„
1834	489,438	„
1835	981,595	„
1836	1,695,093	„
1837	2,226,057	„
1838	3,046,844	„
1839	3,205,279	„
1840	3,807,739	„
1841	4,299,499	„
1842	4,907,382	„
1843	4,556,662	„
1844	4,276,936	„

Die Consumtion mineralischer Brennstoffe in Frankreich stieg im Jahr 1844 auf 54,868,501 metr. Cntr. Die Gruben, welche die consumirten Kohlen lieferten, enthält folgendes Verzeichniß:

Production in Frankreich selbst.

Steinkohlenlager der Loire	12,348,438	metr. Cntr.
„ von Valenciennes	9,271,763	„
„ von Alais	3,696,990	„
„ von Creuzot und Blanzy	2,250,000	„
„ von Aubin	1,520,894	„
58 andere Kohlenlager	8,739,310	„
	37,827,395	metr. Cntr.

Einfuhr auswärtiger Kohlen.

Aus	Belgien	11,157,949	metr. Entr.
„	Großbritannien	4,276,936	„
„	den Rheinprovinzen	2,090,367	„
„	verschiedenen Ländern	33,607	„
	Summe	17,558,859	metr. Entr.

Ausfuhr französischer Kohlen.

Nach	Belgien	125,766	metr. Entr.
„	der Schweiz	117,427	„
„	Algier	88,635	„
„	Spanien	62,406	„
„	Sardinien	62,243	„
„	den deutschen Staaten	24,932	„
„	beiden Sicilien	6,541	„
„	den französischen Colonien	6,934	„
„	verschiedenen Ländern	22,866	„
	Summe	517,750	metr. Entr.

Die Differenz ergibt die Consumtion in Frankreich = 54,868,501 metr. Entr. wie oben. (Moniteur industriel 1846, No. 1034.)

Verfahren Lack, Schellack ꝛc. aufzulösen und Zeuge wasserdicht zu machen, von Alph. de Normandy.

Zum Auflösen des Lacks gibt der Erfinder dieser am 22. April 1845 in England patentirten Verfahrungsarten zweierlei Methoden an. Nach der einen kocht man 100 Pfd. Lack in einem Kessel mit 1120 Pfd. Wasser und 40—42 Pfd. wasserfreier Soda so lange, bis der Lack aufgelöst ist; dann seiht man die Flüssigkeit durch ein grobes Tuch, um die Unreinigkeiten abzusondern; hierauf übersättigt man sie mit Schwefelsäure, um den Lack als eine halb-klebrige oder weiche plastische Masse aus der Auflösung niederzuschlagen. Diese Masse kann man über einem Feuer schmelzen und dann auf jeder Fläche ausbreiten, welche wasserdicht gemacht werden soll; oder man kann damit Stücke von Holz, Stein, Metall ꝛc. zusammenkitten.

Die zweite Methode besteht darin, den Gummilack in der erforderlichen Menge Fuselöl (welches bekanntlich während der Destillation des Kartoffel- oder Kornbranntweins übergeht) aufzulösen.

Um Zeuge wasserdicht zu machen, trägt man die erwähnte plastische Masse in geschmolzenem Zustande auf, oder benutzt eine Auflösung derselben in Fuselöl.

Die plastische Masse ist auch in Alkohol und Steinöl vollkommen auflöslich. (London Journal of arts, Aug. 1846, S. 36.)

Fabrication von Ale, Porter und anderen Bieren nach Maugham und Dunlop.

Die Erfindung, welche sich dieselben am 27. Nov. 1845 in England patentiren ließen, besteht im Erhitzen des Ale, Porter ꝛc. (nachdem diese Flüssigkeiten den Proceß der geistigen Gährung durchgemacht haben) auf eine solche Temperatur, daß der weitere Fortschritt der geistigen Gährung aufgehalten wird, damit die Flüssigkeiten unter Druck und mit Zusatz von kohlensaurem Gas auf Flaschen gezogen werden können.

Man bringt das Ale, den Porter oder die sonstige gegohrene Flüssigkeit in ein Faß, welches ein zinnernes Schlangenrohr enthält und erhitzt sie auf 52—57° R., indem man Dampf durch das Rohr leitet. Während dieses Erhitzens steckt man den Spund in das Spundloch des Fasses (aber nur so dicht, daß man ihn ohne besondere Anstrengung herausziehen kann), damit die Flüssigkeit der äußeren Atmosphäre nicht ausgesetzt ist; sobald die erforderliche Temperatur erreicht ist, verschließt man das Faß sicher und läßt dann die Flüssigkeit auf die Temperatur der Atmosphäre abkühlen, indem man kaltes Wasser durch das Rohr leitet. Nachdem das Ale oder der Porter auf diese Weise erhitzt und wieder abgekühlt worden ist, lassen die Patentträger die Flüssigkeit, anstatt die gewöhnlichen Schönungsmittel (Hausenblase ꝛc.) anzuwenden, um sie klar zu erhalten, durch ein Filter laufen, indem sie dafür sorgen, daß so wenig Luft als möglich zur Flüssigkeit zugelassen wird. Zu diesem Zweck wird das Faß, welches das Bier enthält, mit dem oberen Theil eines geschlossenen Filters verbunden, wovon man die Luft ausgepumpt hat, worauf man das Bier aus dem Faß durch das Filter in einen Behälter ablaufen läßt; damit dieses stattfindet, muß man eine hinreichende Menge Luft in das Faß zulassen. Das Bier wird dann mit kohlensaurem Gas imprägnirt und auf Flaschen gezogen. (Chemical Gazette, Jul. 1846 Nr. 90.)

Ueber den Einfluß geistiger Getränke auf die Gesundheit; von Bouchardat.

Wirkung alkoholischer Flüssigkeiten auf die verschiedenen Thierarten. — Wenn Alkohol in den Strom des circulirenden Blutes gelangt, übt der Sauerstoff seine verbrennende Einwirkung (Oxydation) vorzüglich auf ihn aus; die Blutkügelchen, des Einflusses dieses belebenden Princips beraubt, nehmen kein so lebhaftes Roth mehr an, verlieren ihre Lebenskraft und das Thier stirbt, als hätte man es in eine ihres Sauerstoffs beraubte Luft gebracht. Die fleischfressenden Thiere, wie z. B. der Hund, deren Magen im Verhältniß zum übrigen Verdauungsapparat groß ist, sind sehr empfindlich für die Wirkung des Alkohols, und können schon durch eine mäßige Dosis desselben getödtet werden; denn dieselbe wird schnell absorbirt, ohne über den Zwölffingerdarm hinaus zu kommen. Die grasfressenden Nagethiere, wie die Kaninchen, werden ebenfalls durch eine kleine Menge Alkohol schon getödtet, denn die Auffaugung im Magen erfolgt sehr schnell und man findet keinen Alkohol in den Gedärmen vor. Die körnerfressenden Vögel, wie die Hühner, können verhältnißmäßig größere Portionen Alkohol vertragen; der Hohlraum ihres Magens ist beschränkt, es ist dieses Organ mit kräftigen Muskeln versehen; der in dasselbe gebrachte Alkohol verweilt nicht darin; man findet ihn in allen Gedärmen; er wird dann durch die Pfortader zur Leber übergeführt und gelangt so nur viel langsamer in den großen Circulations-Apparat. Die Fische können bei 4° R. Temperatur in Wasser, welches ½ Proc. Alkohol enthält, leben.

Einfluß der alkoholischen Flüssigkeiten auf die Harnabsonderung. — Meine Versuche ergaben, daß beim Genusse von viel Alkohol die Menge des innerhalb 24 Stunden sich absondernden Urins abnimmt; eben so verhält es sich mit der absoluten Quantität des Harnstoffs; Harnsäure hingegen wird in größerer Menge abgeschieden. (Moniteur industriel 1846, No. 1035.)

Ueber die Zusammensetzung der Luft in verschiedenen Höhen eines verschlossenen Saales, worin eine große Anzahl Personen athmete; von Hrn. Lassaigne.

Die von Hrn. Lassaigne angestellten Versuche führten zu folgenden Schlüssen:
1) In Räumen mit eingesperrter Luft, welche eine Zeit lang zur Respiration

diente ohne erneuert zu werden, befindet sich die ausgeathmete Kohlensäure nicht, wie häufig behauptet wird, ausschließlich in den untern Regionen;

2) den Gesetzen der Physik entsprechend, wie es die Erfahrung auch bestätigt, ist die Kohlensäure in der ganzen eingesperrten Luft, welche einer gewissen Anzahl Menschen zur Respiration diente, ziemlich gleichmäßig verbreitet;

3) geringe in dieser Hinsicht beobachtete Abweichungen möchten eher annehmen lassen, daß die Menge der Kohlensäure in den höhern Regionen eines eingeschlossenen Luftvolums etwas größer sey, sofern diese Verschiedenheiten nicht möglichen Irrthümern in der Volumbestimmung der gasförmigen Elemente der atmosphärischen Luft zuzuschreiben sind;

4) hinsichtlich der Ventilationsmittel muß nach Lassaigne's Versuchen an Orten, wo sich viele Menschen versammeln, die ganze Luftmasse erneuert werden, um die beim Athmungsproceß erzeugte und im ganzen Raum verbreitete verdorbene Luft zu beseitigen;

5) die (in mehreren Gebäuden zu Paris gegenwärtig errichteten) großen Ventilir- und Heizvorrichtungen wirken sonach durch mehr oder weniger schnelle Bewerkstelligung der Erneuerung der ganzen eingeschlossenen Luftmasse, und nicht durch bloßes Entziehen der verdorbenen Luft, wovon man früher glaubte, daß sie sich in den kalten untern Regionen sammle;

6) das Mißbehagen, welches man beim Einathmen der mehr oder weniger warmen Luft empfindet, welche in schlecht ventilirten Schauspielhäusern die obern Regionen erfüllt, ist mehr der Verdünnung der Luft als ihrer Zusammensetzung zuzuschreiben; denn letztere ist so ziemlich dieselbe wie bei der Luft in den untern Regionen; es werden aber unter solchen Umständen die Respirations-Bewegungen rascher und erzeugen andere physiologische Erscheinungen als in Luft von gewöhnlicher Temperatur. (Moniteur industriel, 1846 No. 1051.)

Ueber die Haltbarkeit des Maschinenpapiers; von Joh. Dechelhäuser, Papierfabrikant in Siegen.

Das Maschinenpapier hatte bekanntlich anfangs sehr geringe Festigkeit und dadurch, so wie die ersten Papiermaschinen sehr unsicher arbeiteten, kam diese Maschine nur langsam in Aufnahme, bedurfte fast ein halbes Jahrhundert zu ihrer Ausbildung. In dieser langen Zeit wurde dieselbe aber so weit ausgebildet, daß der Betrieb sicherer wie der an der Bütte ist, und daß die schönsten Pappen in beliebiger Stärke damit gefertigt werden können. Es zeigt sich auch, daß der Mangel an Festigkeit des Maschinenpapiers durchaus nicht der Maschine zuzuschreiben ist, und deßhalb wurden im letzten Decennium außerordentlich viele neue Maschinen angelegt.

Obgleich diese Maschine also schon feste Wurzel gefaßt hatte, tauchten doch vor einiger Zeit einzelne Stimmen gegen das Maschinenpapier wegen geringerer Festigkeit desselben auf, wurden aber, besonders durch Hrn. Karmarsch, genügend widerlegt. Jetzt hat indeß eine Regierung, die großherzoglich badische, den Gebrauch des Maschinenpapiers „wegen geringer Dauer und leichter Zerstörbarkeit" für Urkunden verboten, und da wird eine gründliche Untersuchung: ob die Papiermaschine oder irgend andere Ursachen diesen Fehler veranlassen, erforderlich.

Auf der einen Seite wäre es nämlich unverantwortlich, wenn das Publicum nicht vor dem Gebrauch eines Papiers — besonders für Urkunden — gewarnt würde, was diese Hauptfehler besitzt; auf der andern kann es aber nur nachtheilige Folgen haben, wenn eine der wichtigsten Erfindungen unserer Zeit ohne Grund verdächtigt würde. — In dem Fall werden z. B. die Consumenten bei dem Verbrauch des Maschinenpapiers besorgt, was nachtheilig auf dessen Preis wirkt, und die Fabrikanten, welche die kostspielige Anlage einer Papiermaschine scheuen, werden zum eignen Nachtheil im Zweifel erhalten, weil gegen solche Neuerungen ohnehin häufig Vorurtheil besteht und weil Jeder leicht glaubt, was er gern glaubt.

Daher ist es denn rühmend anzuerkennen, daß das Curatorium für die geheime Registratur des k. preuß. Kriegsministeriums eine Untersuchung veranlaßte, den Verein

für Gewerbfleiß in Preußen zu einem Gutachten aufgefordert hat. Die vom Verein erwählte Commission von Sachverständigen stimmt nun dem Urtheil des Hrn. Karmarsch bei, daß geringe Dauer und leichte Zerstörbarkeit dem Maschinenpapier nicht zuzuschreiben sey. Dieses Urtheil theile auch ich vollkommen, und halte dafür, daß die Anforderungen, welche jetzt an Papier gemacht werden: Schönheit und Weiße auf Kosten der Festigkeit, beim Maschinenpapier, wie beim Handpapier gleich sind.

Dagegen weicht meine Ansicht von der dieser Herren zunächst in zwei Punkten ab: ich gebe zu daß mehr Maschinenpapier, als Handpapier, mit geringerer Festigkeit in den Handel kommt, glaube aber daß der verschiedene Leim, nicht die Maschine, am meisten Schuld daran hat.

Mit der Papiermaschine wurden nämlich fast gleichzeitig die Chlorbleiche und die Zeugreinigungsvorrichtung erfunden. Anfangs wendete man die Chlorbleiche fast nur bei der Maschine, und häufig zu stark an. Es wurde nicht rein ausgewaschen, und das Antichlor kannte man damals noch gar nicht. Dadurch entstand ein mürbes, brüchiges Papier, welches durch die nicht ausgewaschene, oder nicht neutralisirte Säure noch auf dem Lager und in den Registraturen verdarb Ein solches Fabricat verkauft sich nicht leicht, und da immer noch viele Fabrikanten das Bleichen nicht hinreichend kennen, oder gleichgültig dabei sind; da viele, weit mehr als die Fabrikanten von Handpapier, mehr auf „Menge" als auf „gute Qualität" fabriciren, so kommen wirklich immer noch weit mehr brüchige Maschinen-, als Handpapiere in den Handel.

Die Zeugreinigungsvorrichtungen vermehren diesen Nachtheil. Auch sie waren Anfangs sehr unvollkommen, und sind es eigentlich immer noch. Der Zeug mußte zu klein gemahlen werden, damit sie ihn durchlassen konnten. Nicht selten vereinigt sich damit Unkenntniß oder Unaufmerksamkeit beim Waschen und Mahlen. Der beste Zeug wird weggewaschen, und ein zu röscher, alles Bindemittels beraubter Stoff erzeugt ein mürbes, brüchiges Papier. Diese Vorrichtung wird bei allen Maschinen, aber nur ausnahmsweise bei den Bütten angewendet, und trägt deßhalb bei, daß mehr brüchige Maschinen- wie Handpapiere zum Verkauf kommen.

Werden aber Bleiche und Knotenreiniger beim Maschinenpapier weit häufiger als beim Handpapier angewendet, so wird noch weit mehr bei ersterem Harzleim, bei letzterem Thierleim gebraucht, und dadurch das Maschinenpapier im Mißeredit hinsichtlich der Festigkeit erhalten. Nie kann ein Harz- oder Wachsleim den Thierleim hinsichtlich der dem Papier zu gebenden Festigkeit ersetzen. Im getrockneten Zustand ist ersterer eine bröckelnde Masse, der letztere aber kaum zerbrechbar, sie können also nicht gleiche bindende Eigenschaften haben.

Diese Ansicht theilen auch bereits viele Fabrikanten; auf vielen Preiscouranten figurirt schon „mit Thierleim geleimtes Maschinenpapier." Die HHrn. Gebr. Ebart haben ein Patent auf Anwendung dieses Leims in der Masse erhalten. Insbesondere wenden die Engländer ihn bei allen Papieren an, wobei er Werth hat und bezahlt wird. Sie haben verschiedene Vorrichtungen, wodurch das Papier theils ganz, theils halb getrocknet, von der Maschine ab durch Leimwasser geleitet wird. Einige leiten es sogar zweimal durch ein solches, und trocknen es theils auf gewöhnlichen Trockencylindern, theils durch sehr complicirte Vorrichtungen, theils an der Luft. Das Verfahren der HHrn. Gebrüder Ebart ist mir nicht bekannt, allein mir scheint auch ein Durchleiten des Papiers durch Leimwasser und nachmaliges Naßpressen weit besser, als das Zutheilen des Thierleims in der Masse zu seyn. Demnächst fürchte ich daß, wenn es möglich ist, dem Thierleim das Trocknen durch Hitze unschädlich zu machen, dieß ohne Zerstörung der bindenden Eigenschaft der Gallerte nicht werde geschehen können. Aus demselben Grunde dürfte die englische Methode, das durch Thierleim gezogene Papier auf Dampfcylindern zu trocknen, vieles gegen sich haben, und die Nachtheile einer complicirten Trockenvorrichtung, so wie der Lufttrocknung, sind gewiß nicht unbedeutend.

Sicher aber ist die bequeme Anwendung des Harzleims nur bei den Sorten, bei welchen Wohlfeilheit ein Haupterforderniß ist, nützlich, dagegen bei Papieren für Zeichnungen, Bücher u. s. w. und besonders für Urkunden als Pfuscherei zu betrachten. Sicher würde der Papierfabrication die größte Verbesserung zugeführt, wenn entweder das Trocknen durch Hitze für den Thierleim ganz unschädlich gemacht, oder wenn ein bequemerer Trockenapparat, als Trockenböden und Trockenstuben erfunden

würde. Erst dann werden die sonst augenfälligen Vorzüge der Papiermaschine vollen Werth erhalten und der Büttenbetrieb gänzlich aufhören. Diesem bleibt dann kein Vorzug, als die Wasserzeichen, welche aber ebenfalls auf der Maschine gemacht, oder durch Stempel ersetzt werden können.

So ist also hier, wo von geleimten Papieren für Urkunden die Rede ist, nicht das Maschinenpapier, sondern der Leim die Ursache geringerer Festigkeit. Es besteht gar kein Hinderniß, das Maschinenpapier als Wasserpapier zu machen, und auf gewöhnliche Art mit Thierleim zu leimen, und wenn deßhalb der Zweck, ein festes Papier für Urkunden zu erhalten, erreicht werden soll, dann muß nicht das Maschinenpapier, sondern das mit anderem als Thierleim geleimte verboten werden.

Zur Vergleichung der Festigkeit des Maschinen- und Handpapiers kann übrigens nur ungeleimtes dienen, und da beweisen die Gründe der Commission von Sachverständigen, daß das Maschinenpapier nicht im Nachtheil steht. Der Erfahrung gemäß beweist es aber noch sicherer das ungeleimte Papier für den Buchdruck, wo sich überall, bei gleichem Stoff und gleicher Behandlung, das Maschinenpapier fester als das Handpapier zeigt. (Verhandl. des Vereins zur Beförd. des Gewerbfl. in Preußen, 1846 2te Lief.)

Die Abdeckerei zu Aubervilliers und Desinfection mittelst des Coutaret'schen Verfahrens.

Auf die Empfehlung des verstorbenen Parent du Chatelet wurde folgendes Verfahren des Abdeckens gefallener Pferde ꝛc., welches vorher nur von Privatunternehmern betrieben wurde, in der großen Abdeckerei im Dorfe Aubervilliers-les-Bertus für das ganze Seine-Departement eingeführt. Eine Gesellschaft hat das Privilegium zu diesem Unternehmen für eine gewisse Zeit von der Präfectur in Pacht erhalten. Die Stadt Paris übernahm einen Theil der Kosten zur Errichtung dieser Anstalt, wird hingegen nach Ablauf des Pachts einzige Besitzerin derselben.

Jeder Eigenthümer eines todten oder lebenden Pferdes kann dasselbe dahin bringen und an die bei der Anstalt Angestellten abliefern, welche unter Ueberwachung eines besondern Agenten der Polizei-Präfectur den Leichnam desselben den unten zu beschreibenden Operationen unterzieht und die Producte dem Eigenthümer wieder zustellt.

Nach diesem Verfahren, dessen Ausbildung man hauptsächlich Hrn. Payen und dem verstorbenen Combacérès zu verdanken hat, wird dem getödteten Thier die Haut abgezogen und das Blut abgelassen, dann wird es auf einem mit Steinplatten belegten Fußboden zerstückt, wobei das Blut in einem Trog gesammelt werden kann; die Eingeweide, die Lunge und alles was zum sogenannten Klein gehört, werden bei Seite gelegt; aus den Eingeweiden werden die noch darin enthaltenen Pflanzenstoffe ausgezogen, welche man auf einem besonderen Raum aufhäuft, wohin sie eine gewisse Menge Blut und schleimige Bestandtheile mit fortreißen, die so leicht in Gährung übergehen. Während der größte Theil des gestockten Bluts in dem erwähnten Trog zurückbleibt, fließt eine große Quantität bluthaltiger und eiteriger Flüssigkeit durch gußeiserne Canäle in eine steinerne Rinne außerhalb der Abdeckerei ab; von da ergießt sie sich in eine von Paris hergeleitete offene Cloake, welche in den Canal von Saint-Denis mündet.

Alle übrigen Theile des Pferdes, Muskeln, Flechsen, Knochen, werden in ungeheure Kessel geworfen, die man hermetisch verschließt und in welche, unter dem Druck von mehr als einer Atmosphäre, der in einem Central-Dampfkessel erzeugte Dampf durch Röhren geleitet wird.

Dieses Kochen, welches 12–24 Stunden andauert, trennt die Muskeln und Flechsen vollkommen von den ganz weiß werdenden Knochen. Die fetten Theile der Füße, die Knorpel ꝛc. geben Oele, welche wegen ihrer Leichtigkeit sich über der gallerthaltigen Fleischbrühe sammeln, unterhalb welcher sich eine Blutschicht befindet.

Wenn nach dem Erkalten des Kessels und dem Oeffnen seiner Deckel die erstarrte Fettschicht und die flüssig gebliebene gallerthaltige Schicht herausgenommen worden sind, werden mittelst Gabeln die Knochen mit dem Blut, und die durch das Kochen unendlich fein zertheilten Ueberreste der Muskeln herausgezogen.

Das Blut und die Ueberreste des Muskelfleisches werden in einem besondern Kessel einer hohen Temperatur ausgesetzt, in welcher sie austrocknen, wo sie dann nur noch in Pulver verwandelt zu werden brauchen, um zur Bereitung von Berlinerblau oder als Dünger für die Colonien verkäuflich zu seyn.

Die Knochen werden zur Fabrication von Kohle für die Zuckerraffinerien verwendet; das Oel und Fett geht in jene Gemenge ein, welche unter dem Namen Ochsenklauenfett zum Schmieren von Maschinentheilen so vortheilhaft verkauft werden. (Der Werth dieses Fetts macht die Eigenthümer der Pferde oft ungerecht, welche verlangen, daß das Kochen länger fortgesetzt werden soll, damit sie mehr solches Klauenfett erhalten, was aber die Gesellschaft wegen zu großen Aufwands an Brennmaterial in Nachtheil setzen würde. Vorzüglich sind es die alten Abdecker oder Schinder, welche aus Speculation die alten Thiere todt oder lebendig kaufen, um an diesen Producten großen Gewinn zu machen.)

Nur einen Uebelstand hatte diese Anstalt noch bis vor kurzer Zeit: nämlich die Verpestung der Luft des Dorfs durch die Flüssigkeiten aus den Leichnamen, die mit dem Waschwasser und den Fleischüberresten und weichen Theilen vermengt durch die Rinne abflossen, und mit dem Koth aus den Gedärmen einen furchtbaren Gestank verbreiteten. Hr. Hardy, der neue Director der Anstalt, wollte sich zur Desinficirung nicht ausschließlich des Chlorkalks bedienen, welcher hiezu ganz unzureichend ist; ebenso verwarf er auch die Thierkohle, welche unverfälscht viel zu theuer kömmt. Das Coutaret'sche privilegirte Verfahren zur Desinfection der Abtrittgruben ꝛc., welches durch eine Gesellschaft ausgebeutet wird und bereits in einer Menge Paläste und großer Gebäude mit dem besten Erfolg angewandt wurde, verhieß hier die besten Dienste und wirklich versetzten Coutaret's Agenten in kürzester Zeit die Anstalt und das Dorf in den gesundesten Zustand. Auf folgende Weise wurde dabei verfahren. Der Fußboden von Steinplatten, die Tröge, die gußeisernen Röhrenleitungen, die Rinnen wurden mit Kreosotwasser und dann mit holzsaurem Eisen gewaschen. Sodann wurde auf den Boden einer Grube, durch welche die zu desinficirenden Flüssigkeiten liefen, und an die Stelle, wo sie ihren Lauf beginnen, eine Schicht eines hauptsächlich aus essigsaurem Eisen und Kreosot bestehenden Pulvers gelegt. Den hindurchlaufenden Flüssigkeiten wurde dadurch nicht nur ihr Geruch, sondern auch ihre Gährungsfähigkeit benommen. Die die Miststätten und Rinnen ꝛc. umgebenden Wände waren bisher von Würmern überzogen, welche, so wie die Unzahl von Schmeißfliegen augenblicklich verschwanden. Von Zeit zu Zeit werden die Fußböden und Wände frisch besprengt, jedoch mit viel geringern Quantitäten. Von dem desinficirenden Pulver genügen 50 Kilogr. auf 8 Tage.

Ist das Coutaret'sche Verfahren je nach dem vorkommenden Fall auch in anderer Weise und Stärke anzuwenden, so besteht es doch im Wesentlichen immer darin, zuerst die Masse mephitischer Gase, welche den Zutritt zu den zu desinficirenden Stellen unmöglich machen, in gesunde Luft zu verwandeln, dann alle weitere Zersetzung gährender Substanzen durch Gerinnenmachen des Eiweißstoffes mittelst kräftiger Agentien aufzuhalten, und endlich die Wände bis auf den Grund rein zu waschen und der Nachhaltigkeit der Desinfection wegen eine Schicht des aus absorbirenden Körpern bestehenden Pulvers darauf zurück zu lassen. (Moniteur industriel, 1846 Nr. 1050.)

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Achtzehntes Heft.

LXXXII.

Soutter's und Hammond's pneumatischer Hammer zum Einrammen der Pfähle.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846, Nr. 1192.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der Hauptunterschied zwischen dem Hammer und Pfahlrammer der HHrn. Hammond und Soutter und dem des Hrn. Nasmyth (polytechn. Journal Bd. XCIV S. 9) besteht darin, daß der erstere durch Luft, der letztere durch Dampf in Bewegung gesetzt wird.

Die Figuren 5 und 6 stellen zwei Durchschnitte dieses Apparats und zwar Fig. 5 nach der Linie AB, Fig. 6, dar. Fig. 7 ist ein Grundriß nach der Linie CD, Fig. 5 und Fig. 8 ein anderer Grundriß nach der Linie EF.

A ist ein Luftbehälter, der durch eine Röhre mit einer in den Abbildungen nicht sichtbaren Luftpumpe in Verbindung steht; E ein Cylinder; F der Kolben; G die Kolbenstange; H,H Canäle, durch welche die Luft in den Cylinder und aus demselben tritt; I,K,L,M Ventile, welche die Canäle H,H öffnen und absperren; N ist der Hammer; O der Amboß; P,P Säulen, welche den Cylinder tragen und dem Hammer als Führung dienen; Q ein Hebel, der sich um einen an den Hammer befestigten Zapfen dreht, und dessen eines Ende unter dem Hammer hervorsteht, wenn derselbe herabsteigt.

Nachdem der Schlag erfolgt ist, wird der Hebel Q bis zur Höhe des Bodens des Hammers hinaufgedrückt, und die an dem andern Ende desselben befindlichen Rollen S,S setzen die Stange T in Bewegung; diese wirkt auf die an die Spindeln der Ventile I,K,L,M befestigten Hebel, wodurch I und L geöffnet, K und M geschlossen werden, worauf der Kolben mit dem Hammer wieder zu steigen beginnt. An den Hebel Q ist eine Stange befestigt, die über den Hammer hervorragt. V ist ein Stift, welcher vermittelst der Schraube W an einer der

Säulen auf- und niederbewegt und an einem beliebigen Ort festgestellt werden kann, um die Gränze zu bestimmen, bis auf welche der Hammer gehoben werden soll. Ist nämlich der Hammer bis auf die erforderliche Höhe gestiegen, so stößt der obere Theil der Stange U gegen den Stift V und wird dadurch niedergedrückt. In Folge dieser Bewegung schließen sich vermöge des oben beschriebenen Hebelsystems die Ventile I und M, wogegen sich die Ventile L und K öffnen. Ein Federhaken verhütet, daß sich die Stange U bewegt, bevor die Umkehrung der Bewegung des Hammers nöthig ist. Z ist eine Feder, an deren oberen Theil die Stange T befestigt ist, und welche dem Mechanismus gestattet nach dem Schluß der Ventile sich noch fortzubewegen.

LXXXIII.

Neues System des Brückenbaues, erfunden von F. Busse, Bevollmächtigten der Leipzig-Dresdener Eisenbahn-Compagnie.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine Erfindung besteht darin, Brücken von Blech oder Flacheisen zu erbauen und überhaupt dieses Material dergestalt im Winkel gebogen und hochkantig durch Nieten oder Schrauben zu schäften und mit Spannbändern von Blech oder anderem Eisen zu unterziehen, daß solches als Balkenwerk von großer Tragfähigkeit beim Bau von Brücken in weiten Spannungen, von Schiffen, Häusern, namentlich zu weiten, platten Dächern, Decken ohne Stütze, für weite Räume, Exercierhäuser u. s. w. und für viele andere Gegenstände mit großem Vortheil zu verwenden ist.

Muthmaßliche Vortheile dieser Construction für Brückenbau gegen die bisher üblichen Bauarten:

1) Die Gründung der Pfeiler im Wasser kann ohne die bisherige Art der Abdämmung erfolgen.
2) Die Pfeiler können ohne Rüstung, namentlich bei Thalüberbrückungen, in jeder Höhe aufgebaut werden; sie sind von großer Festigkeit, bedürfen weniger Gründung, da sie leichter sind als andere und stauen das Wasser nicht im geringsten.
3) Die Bogen erfordern keine Widerlager, können deßhalb in jeder schiefen Richtung über den Strom gelegt werden.

4) Die Construction erlaubt große Spannweiten, bedarf also wenige Pfeiler, hat deßhalb um soviel weniger vom Eisgang zu leiden und bietet dem Winde wenigeren Widerstand als andere Constructionen.
5) Die Tragfähigkeit kann bis auf jeden beliebigen Grad verstärkt werden.
6) Die Fahrbahn braucht nicht über den höchsten Wasserstand gelegt zu werden; das Wasser kann sie nicht heben, selbst wenn es darauf steigt.
7) Der Bau kann in sehr kurzer Zeit vollendet werden, und zwar in jeder Ausdehnung binnen wenigen Monaten.
8) Die Baukosten sind weit geringer als für andere Brücken von nur ähnlicher Stärke und Dauerhaftigkeit.
9) Die Reparaturen sind geringer als an andern Constructionen.

Weite Spannungen bei Bauwerken überhaupt, vornehmlich aber beim Brückenbau, namentlich über Gewässer, sind von jeher ein Hauptstudium der Baumeister gewesen. Kein Bauwerk hat so harten, unabwendbaren Angriffen des mächtigsten Elements, dem unaufhaltsamen, unermeßlichen Wasserdruck, den zerstörenden Eisgängen u. s. w. zu widerstehen, als wie die Strompfeiler der Brücken.

Man trachtet deßhalb möglichst wenige Pfeiler in den Strom zu stellen und solche so zu construiren, daß sie den Strom nicht unnöthig beengen. Darum machte die Ketten- oder Hängebrücke bei ihrem Erscheinen so großes Aufsehen, weil dieselbe bei geringen Strombreiten keines Strompfeilers bedarf. Dagegen bedarf jedoch diese Construction sehr starker Widerlager, muß mit Vorsicht befahren werden, weil sie keine schwere Belastung verträgt, und läßt überhaupt viel zu wünschen übrig. Es wird deßhalb unabläßig daran gearbeitet, die Mängel der Kettenbrücken zu beseitigen oder sonst Brücken von großer Spannweite mit schmalen Pfeilern zu erbauen.

Diesem Bestreben folgend glaube ich durch meine noch nirgends angewendete, von den bekannten Constructionen allerdings sehr abweichende Bauart zur Erreichung jenes Ziels etwas beitragen zu können.

Soviel mir bekannt, hat noch Niemand Brücken von Eisenblech oder Flacheisen erbaut. Es gibt kein Material, was im Verhältniß zu seinem eigenen Gewicht eine so große Tragfähigkeit darböte, als dieses, wenn es richtig angewendet wird.

Die Principien meiner Construction beruhen auf dem System von Bogen und Sehne durch den Pfeil gespannt, auf der noch wenig be-

achteten ungeheuren Tragkraft des, der Länge nach zum dritten oder vierten Theil im Winkel gebogenen und mit dem breiten Theil hochkant gestellten Eisenblechs, sowie auf der Festhaltung des mir selbst gestellten besonderen Grundsatzes: nie ein Stück Eisen da zu biegen, wo es der Längenzerreißung widerstehen soll.

Dieses zusammengenommen, wird man sehr dauerhafte Brücken von beträchtlicher Spannweite und von jeder Tragfähigkeit erbauen können, welche gar keine Widerlager erfordern.

Die Pfeiler construire ich von demselben Material und befestige solche auf eine eigenthümliche Weise im Grund des Flußbetts, was, wie ich glaube, nach den weiterhin gemachten Angaben zu ermöglichen seyn wird, ohne das Wasser auf die bisher gebräuchliche Art abzudämmen.

Diese Brücken werden wohlfeiler seyn als andere von ähnlicher Tragfähigkeit, fest, sicher, dauerhaft, und können in unglaublich kurzer Zeit hergestellt werden. Man wird in Zeit von sechs Monaten Brücken von jeder Ausdehnung erbauen können, da solche aus einzelnen Theilen bestehen, welche nach bestimmten Chablonen in tausend verschiedenen Werkstätten zugleich angefertigt und auf dem Bauplatz schnell zu einer Brücke zusammengesetzt werden können. Das System der getheilten Arbeit ist für meine Construction in höchster Ausdehnung anwendbar.

Ich habe versucht, die Tragfähigkeit meines Systems auch durch ein Modell von $^1/_{12}$ der wirklichen Größe eines 24 Fuß breiten Brückenbogens von 100 Fuß Spannweite darzulegen. Es ist bekannt, wie ungünstig für ein Modell das Eisen ist bei dergleichen Constructionen, und dennoch gibt dieses Modell wirklich höchst günstige Resultate.

Das 24 Zoll breite und 100 Zoll lange Modell, enthaltend also den 1728sten Theil des Materials der wirklichen Größe, habe ich mit der für dieses kleine Modell wirklich ungeheuern Last von 40 Cntr. belastet. Es ist aber diese Tragkraft auf einen noch weit höhern Grad zu steigern.

Nimmt man nun dieselbe Construction in allen Theilen zwölfmal größer, so enthält der Bogen in der Wirklichkeit 1728mal ebenso gestelltes Material und würde, wenn vielleicht bei dieser Construction kubische Vermehrung der Tragkraft angenommen werden darf, eine entsprechende Tragfähigkeit von etwa 70,000 Cntr. erhalten, eine Tragfähigkeit, die nie in Anspruch genommen werden kann. Dabei ist noch zu erwägen, daß das wirkliche Ergebniß vielleicht günstiger seyn wird, da bei so geringem Eigengewicht wie hier die kubische Vermehrung des Eisenmaterials mehr als die kubische Vergrößerung der Tragkraft erzielen dürfte.

Nach der eigenthümlichen Stellung, welche ich, wie nachstehend beschrieben, dem Eisen gebe, und durch die willkürliche Vermehrung und Verstärkung der Sehnen darf ich hoffen, daß diese meine Voraussetzung sich in der Wirklichkeit bewähren wird.

Angenommen nun, daß dieser Brückenbogen für eine Eisenbahn mit zwei Geleisen belegt wäre und es würde derselbe mit der denkbar schwersten Last, nämlich zugleich auf beiden Geleisen mit drei Locomotiven des schwersten Kalibers mit Tender befahren, so daß der Brückenbogen dann mit sechs Locomotiven und sechs Tendern bedeckt wäre, so gibt dieß zwar die sehr große Belastung von 2500 Entrn. auf den nur 100 Fuß langen Brückenbogen, es würde aber dennoch nur der dreißigste Theil der wirklichen Tragkraft in Anspruch genommen und es ist deßhalb zu hoffen, daß die Bogenspannung noch weiter genommen werden kann.

Wie weit aber die Spannung der Bogen dieser Construction zu ermöglichen seyn wird, ist schwerlich durch Modelle zu ermitteln, da, wie gesagt, die kleinen verhältnißmäßigen Dimensionen für ein Eisenmodell dieser Construction zu ungünstig sind und auf manche Frage eine richtige Antwort ebenso wenig geben können, als mathematische Zahlen bei vielen neuen Sachen, welche noch nicht praktisch erprobt sind.

Obschon man nun mit einer sichern Spannweite von 100 Fuß vorerst ganz zufrieden seyn kann, so hege ich doch die Ansicht, daß man dieselbe noch weiter wird construiren können, wie ich weiterhin erörtern werde. Doch dieß kann nur durch Versuche in wirklicher Größe ermittelt werden, bei denen übrigens kein großes Risico zu laufen seyn würde.

Die beigefügten Zeichnungen erklären meine Construction allerdings nicht so vollständig als das Modell, doch wird solche dem Sachverständigen genügen. Es ist jedoch anzurathen, ein Modell anfertigen zu lassen, wenn ein Bau der Art unternommen werden soll. Die geringen Kosten dafür werden sich reichlich bezahlt machen. Meine Modelle sind übrigens zu Jedermanns Ansicht gestellt.

Vorab muß ich bemerken, daß mein System mit dem des berühmten Baumeisters Labes nicht zu verwechseln ist, welcher bekanntlich zwei Balken von Holz an den Kopfenden fest verbindet, dann gegen einander spannt und einen Doppelbogen bildet, was keine große Spannweite gestattet; wogegen ich nach Fig. 1 nur einen Balken a aus gewinkeltem Blech oder auf verschiedene Weise hochkantig gestelltem Flacheisen durch eine an die Kopfenden desselben gelegte lose Sehne b zu einem sehr flachen Bogen spanne, indem ich die Sehne durch eingesetzte Stützen oder Pfeile c gegen den Balken drücke, zu welchem Zweck ich sie durch

eine in der Mitte derselben angelegte zweiseitige Schraube d verkürze. Ich nehme deßhalb außer andern auch den Widerstand des Eisens gegen Längeausdehnung in Anspruch, was bei Labes' System nicht der Fall ist.

Mein System ist demnach, wie vorher schon angedeutet, das eines besehnten Bogens, welcher durch den eingesetzten Pfeil gespannt wird. In dieser durch den Pfeil gespannten Sehne ist das Mittel gefunden, dem Brückenjoch jede zu wünschende Tragfähigkeit zu geben. Es war, um dazu zu gelangen, nur die Aufgabe zu lösen, eine Construction des Bogenkörpers zu finden, welche einem großen Druck von unten nach oben zu widerstehen vermag. Daß ich diese gefunden, wird der weiterhin beschriebene, von mir erfundene Etagenbau noch mehr bestätigen.

Die Balken, deren man eine beliebige Anzahl einziehen kann, bilde ich nach Fig. 2 aus zwei $\frac{1}{4}$ Zoll dicken und 12 Zoll breiten, 12 bis 20 Fuß langen Blechen, welche zu 3″ gegen 9″ im Winkel gebogen und mit ihrem Rücken gegen ein flaches, 9″ breites und $\frac{3}{8}$″ dickes Blech gelehnt, dreitheilig versetzt oder geschäftet und zusammen vernietet oder verschraubt werden. Mein Modell besteht nur aus fünf solchen Balken a, welche nach Grundriß Fig. 1 6 Fuß weit gelegt und durch 50 je 2 Fuß weit gelegte, 3 Zoll breite und $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Querschiene e, mit je zwei Nieten in jedem Balken verbunden sind.

Man kann auch das Mittelblech breiter nehmen wie Fig. 3. Zwischen den drei Blechen der beiden äußern Balken werden nach Fig. 4 und 8 mit denselben Nieten, welche diese zusammenhalten, zugleich auch die Stäbe zum Geländer f befestigt, welches aus gitterartig verschobenem und vernietetem Flacheisen besteht, was übrigens noch ein besonderes Tragwerk bildet, welches bedeutend verstärkt wird, wenn man dem Mittelbalken f, f ebenfalls ein solches Gitter gibt, wodurch zugleich die Brücke in zwei gesonderte Fahrwege getheilt wird.

Die Construction der Tragbalken kann auf sehr verschiedene Weise ausgeführt werden, doch ist das gewinkelte Blech jedenfalls vorzuziehen. Wo man dieses nicht erlangen kann, muß man seine Zuflucht zum Flacheisen nehmen, was in mannichfacher Weise aus einzelnen Stäben zusammengeschäftet und, durch zweckmäßige Winkelverbindungen befestigt, benutzt werden kann. Oder man bildet künstlich aus zwei Flacheisen Verwinkelungen in der Form von L oder T, welchen seitwärts noch andere hochkantig gestellte Stücke angefügt werden. Oder man bildet die Tragbalken ganz aus Gitterwerk, wie die bei meinem Modell angewendeten Geländer. Kurz es gibt hundert verschiedene Methoden, das hochkantig gestellte Flacheisen zu verwenden, worüber ich jederzeit Aus-

kunft zu geben bereit bin, doch ist, wie gesagt, das gewinkelte Blech in jeder Beziehung vorzuziehen.

Nachdem das Balkenwerk verbunden ist, werden die Spannsehnen b angelegt und mittelst der zweiseitig wirkenden Schraube die eingesetzten Pfeile gegen das Balkenwerk gespannt, was dadurch nach oben gedrückt und, da es, namentlich bei dem weiterhin beschriebenen Etagenbau, an sich schon eine große Steifigkeit und Tragfähigkeit hat, zu einem sehr flachen, dem Auge kaum sichtbaren Bogen von großer Starrheit gespannt wird. Da nun diese Sehnen und die Schrauben in jedem einzelnen Theil vorher der härtesten Probe unterworfen und dieselben in jeder beliebigen Stärke und Anzahl eingezogen werden können, so kann natürlich auch jede geforderte Tragfähigkeit gegeben werden. Die Sehnen geben sonach an den Kopfenden des Bogenkörpers das Widerlager und die eingesetzten Pfeile bilden Zwischenpfeiler, welche ihre Stützpunkte in diesem Widerlager finden.

Den Belag der Brücken nehme ich von 3 Zoll starkem Eichenholz, oder noch besser von Buchenholz, was ich in einer Mischung von 100 Pfund Steinkohlentheer, 20 Pfd. Harz oder Colophonium und 20 Pfd. Fischthran mehrere Stunden sieden lasse, wodurch es mit wenig Kosten eine ungemeine Dauer erhält. Auch kann man die Brücke ganz mit geripptem Eisenblech belegen, was leichter im Gewicht, aber theurer ist. Für Eisenbahnen ist ein Belag gar nicht nöthig.

Die Pfeiler dieser Brücke kann man, wie andere, von Mauerwerk ausführen. Nach der Construction, die ich vorschlage, bestehen solche bei geringer Höhe aus nur so viel Pfählen oder Säulen, als Balkenköpfe anzulegen sind. Im vorliegenden Fall nehme ich bei etwa 25 bis 30 Fuß Höhe nur eilf starke, viereckige, mindestens 12 Zoll im Quadrat haltende Pfähle aus festem Eichenholz, wovon der eilfte vorn : : : : : · als Eisbrecher dient und welche in das Strombett tief und grundfest eingerammt werden. Dieselben werden vom Strombett auf allen vier Seiten mit dem gewinkelten Blech bis zur Wasserhöhe belegt. In der niedrigsten Wasserhöhe wird das Holz abgeschnitten und die Bleche mit dem Rücken und versetzt wie beim Balkenwerk aneinander gelehnt und durch Kreuzverbindungen mit Querschienen vernietet. Auf diese Weise können sehr feste eiserne, aus starkem Gitterwerk bestehende Pfeiler von beliebiger Höhe gebildet werden, auf welchen dann der Brückenbogen festgeschraubt wird und welche jeder Wassergewalt, dem Eisgang u. s. w. gewachsen seyn werden, da in ihrem sehr starken Verbande sowohl mit dem Erdgrund, als zwischen den einzelnen Säulen

und mit dem Brückenbogen, indem sie das Wasser durchfließen lassen, nicht die geringste Wasserstauung entsteht.

Auf gleiche Weise und durch Vermehrung der Säulen können thurmhohe Obelisken oder Pfeiler für Thalüberbrückungen gebaut werden, welche ihrer Leichtigkeit wegen weniger Grund bedürfen als andere, dennoch jede Last tragen können und dem Winde wenig Widerstand bieten, wie ich weiterhin ausführlicher auseinandersetzen werde.

Um die Pfeiler in den Grund eines Flusses einzubauen, ohne das Wasser abzudämmen, kann man, wie folgt, verfahren:

Man bauet eine Tonne ohne Boden von starkem Eisenblech mit doppelten Wänden, welche etwa 6 Zoll von einander entfernt sind. Diese Tonne hängt man an einen Krahn zwischen zwei tüchtigen Pontons, welche an geeigneter Stelle vor Anker gelegt werden. Nachdem die Tonne ins Wasser gesenkt und gut befestigt ist, wird in den Raum zwischen der Doppelwand Thon eingeschüttet, welcher sich an den Boden des Flusses festlegt und die Communication des Wassers mit dem innern Tonnenraum hindert, welcher dann ausgepumpt wird.

Jetzt wird die entsprechend construirte Ramme eingelegt, der Pfahl eingetrieben, dann derselbe wie vorstehend beschrieben bis über den Wasserstand mit Eisen garnirt und die Tonne emporgezogen, um weiter zu dienen. Nachdem alle eilf Pfähle so hergestellt sind, werden die Kreuzverbindungen bis zur Höhe der Brücke angefertigt.

Je nachdem der Bau groß ist oder schnell vollendet werden soll, muß die erforderliche Zahl Tonnen und Pontons vorgerichtet werden, so daß man die nöthige Zahl von Pfählen zugleich einrammen kann, denn nur von der Herstellung der Pfeiler hängt die schnelle Vollendung des Baues ab. Man kann die Tonne rund oder viereckig oder noch besser so breit und lang machen, daß sie den Raum für den ganzen Pfeiler trocken legt. Diese Vorrichtung ist weniger kostspielig als irgend eine andere, da man mittelst der doppelten Wand mit sehr wenig Dämmungsmaterial den Arbeitsraum wasserfrei halten kann. Die Thonschüttung kann man auch anfänglich in Säcken versenken, um sicherer etwaige Unebenheiten des Strombetts zu schließen. Es ist übrigens nicht erforderlich, die Doppelwand ganz auszufüllen, in der Regel wird schon eine Ausschüttung von einigen Fuß genügen, da die Doppelwand voll Wasser bleibt, welches den eingeworfenen Thon gegen das Flußbett drückt.

Der Kostenanschlag einer solchen Brücke ist mit großer Sicherheit aufzustellen, da der kubische Inhalt klar vorliegt und die Arbeiten sehr einfach sind. Es handelt sich dabei immer nur um die bestehenden

Eisenpreise und um die Anzahl der Balkenlagen, welche man der Brücke geben will. Ich stelle hier eine Scala auf, nach welcher man die Gesammtkosten einer Brücke von jeder Länge und Breite leicht überschlagen kann.

Die Gesammtkosten für je 100 Fuß einer Balkenweite von 6 Fuß, wie die Zeichnung Fig. 1, sind:

3000 Pfd.	Winkelblech à 10 Thlr. pro 100 Pfd. . .	300 Thlr.
800 „	Blech oder Flacheisen, 9zöllig, à 7 Thlr. .	56 „
1800 „	Flacheisen, 6zöllig, à 5½ Thlr. . . .	99 „
1700 „	dergleichen, 2- und 3zöllig, à 5 Thlr. . .	85 „
Eichenholz	. . . . .	50 „
Nieten und Schrauben	. . . . .	30 „
Arbeitslohn	. . . . .	50 „
		670 Thlr.

Ein Brückenjoch z. B. von 100 Fuß Länge mit fünf Balkenlagen zu 6 Fuß Weite, also 24 Fuß breit, wird demnach zum höchsten fünfmal 670 Thlr. also 3350 Thlr. kosten, u. s. w. Ein Strompfeiler, wenn solcher nach meinem Princip construirt wird, kostet auf 30 Fuß Höhe etwa 2500 Thlr. Dazu kommt der Aufwand für Rüstzeug, Aufsicht u. dergl., Ausgaben, die für jeden Bau besonders veranschlagt werden müssen.

Noch andere und weit größere Resultate sind zu erlangen, wenn man dem vorstehend beschriebenen Bausystem mit gewinkeltem Blech noch das des gegitterten Flacheisens nach meiner eigenthümlichen Methode im Etagenbau hinzufügt.

Die Resultate, welche ich in vorliegenden Modellen durch die Combination nach Fig. 6 erlangt habe, sind im höchsten Grad überraschend und gewähren die Aussicht, daß sehr weite Bogenspannungen, sowie doppelte oder dreifach übereinander liegende Brücken von großer Räumlichkeit zu ermöglichen seyn werden.

Die nächste Anwendung der Art ist, wenn man, wie schon angeführt, den Mittelbalken in Fig. 1 mit einem eingebauten Gitter versieht. Dadurch entstehen zwei abgesonderte Fahrgeleise, wodurch besonders die Tragfähigkeit in hohem Grad vermehrt wird und man den Bogen schon etwas weiter spannen kann.

Denkt man sich nun diese Gitter, wie Fig. 8 construirt, nach unten durchgehend und in ein zweites System von Balkenwerk aus gewinkeltem Blech eingreifend, wie Fig. 5, 6 und 7, so eröffnet sich ein Feld von Möglichkeiten, welches die kühnsten Ideen im Brückenbau ausführbar erscheinen läßt. Bis zu welcher Weite auf diese Art Brücken ohne

Zwischenpfeiler geworfen werden können, ist kaum abzusehen. Ich wage es nicht, meine Vermuthungen darüber auszusprechen. Jedenfalls werden außerordentliche Resultate zu erlangen seyn, da die gegitterten Wände nach meiner Angabe in jeder Ausdehnung und nicht allein an den Seiten, sondern nach meinem System auch in beliebigen Distanzen durch die mittlern Balkenlagen in ein zweites oder drittes Stockwerk hinabzuführen sind, wie es keine andere bekannte Construction gestattet und wodurch bei geringem Eigengewicht eine Tragfähigkeit zu bilden ist, wie solche auf keine Weise bisher zu erlangen war. Ich nenne dieses Princip den Etagenbau und darf glauben, daß darin das Mittel gefunden ist, jedem Druck der Sehne von unten nach oben zu widerstehen, folglich jede Tragfähigkeit zu erlangen. Durch die beigefügten Zeichnungen in sehr kleinem Maaßstab will ich nur derartige Andeutungen geben, welche einer weitern Erklärung nicht bedürfen.

Diesen Ideen folgend habe ich nach Fig. 6 noch ein Modell in $^1/_{12}$ ausführen lassen, von 200 Zoll Länge, aber nur 12 Zoll breit, also eine Spannweite in Wirklichkeit von 200 Fuß Länge bei nur 12 Fuß Breite; gewiß eine der schwersten Aufgaben, welche dem Brückenbau gestellt werden kann. Der Erfolg ist über alle Erwartung. Die Fahrbahn des Modells liegt fast ganz im Niveau, hat nur drei Sehnen, wurde mit 1000 Pfd. in der Mitte belastet und zeigt ungeachtet der unverhältnißmäßig sehr geringen Breite und ohne Kreuzbänder, doch nicht die geringste Seitenabweichung und ebenso wenig eine Aufbauchung bei einseitiger Belastung, so daß es sehr wahrscheinlich wird, daß man mit völliger Sicherheit diese Spannung vielleicht noch einmal so weit werde treiben, gleichsam einen Tunnel durch die Luft legen können.

Meine schon angedeutete Idee, die Pfeiler zu construiren, namentlich für sehr hohe Ueberbrückungen, habe ich durch eine Skizze Fig. 9—12 anschaulich zu machen getrachtet und werde eine Erklärung dieser sehr einfachen, soliden und wohlfeilen Construction versuchen. Die Zeichnung stellt die Ueberbrückung eines engen Thals oder einer Schlucht von etwa 600 Fuß Breite vor. Diese Schlucht ist bei Z 400 Fuß tief unter der Fahrbahn, welche auf drei Pfeilern von 300′, 100′ und 50′ Höhe in Spannweiten von 200 Fuß übergeführt wird.

Mein Princip hiebei hält die Mitte zwischen Pyramide und Obelisk. Die Pyramide bietet das einzige Mittel, sichere, isolirte Pfeiler von sehr großer Höhe zu erbauen. Eine Pyramide von 300 Fuß Höhe aus Granit mit nur 3zölliger Böschung (also sehr steil) würde aber gegen $2^1/_4$ Millionen Kubikfuß Granit enthalten, demnach $2^1/_2$ bis 3

Millionen Entr. wiegen, deßhalb einen sehr tiefen Grund, enorme Summen und viel Zeit erfordern. Es ist also in jeder Beziehung unausführbar, eine Reihe solcher Pyramiden für eine weite Thalüberbrückung von solcher Höhe herzustellen und es bleibt fast nur der Bogenbau in Galerien übrig, was bei solcher Höhe ebenfalls mit großen Kosten und mancherlei Risico verbunden ist.

Mein in Fig. 9 im Profil, in Fig. 10 im Querprofil und in Fig. 11 im Grundriß gezeichneter Pyramiden-Obelisk, aus eigenthümlich gestelltem Blech und gewalztem Flacheisen bestehend, ist 300 Fuß hoch, hat unten eine Basis von 66 × 60 Fuß, oben eine Abplattung von 25 × 6 Fuß zur Aufnahme der Brückenköpfe, wiegt nur 5 bis 6000 Entr., kann in 6 Monaten in beliebig vielen Exemplaren erbaut werden und kostet nach Maaßgabe der Eisenpreise 40—60,000 Thlr. Derselbe bedarf auf Felsengrund gar kein Fundament, auf anderem Grund bedarf es bei 300 Fuß Höhe nur 62 eingerammter Pfähle, um vollkommene Sicherheit für den so wenig wiegenden und doch sehr starken Bau zu geben. Auf jeden dieser Pfähle bringe ich vier aufrecht stehende, 12 Zoll breite und ¼ Zoll dicke, der Länge nach zu 6 Zoll im rechten Winkel gebogene Bleche, welche wie Fig. 12 in vergrößertem Maaßstab andeutet, mit ihren Rücken sich gegeneinander lehnen. Diese vier Bleche bilden gleichsam das Rückgrat oder die Beinknochen des Pfeilers, welche durch Rippen verbunden werden. Die Rippen bestehen aus 2 Zoll breiten und ½ Zoll dicken Eisenschienen, welche sich kreuzend und von Fuß zu Fuß wechselnd, durch die vier eine Kreuzsäule bildenden Bleche hindurchgehen und mit diesen vernietet werden, wie der Grundriß Fig. 11 andeutet. Ueberdieß können noch, falls das für nöthig befunden würde, Kreuzschienen eingezogen und mit jeder andern Schiene vernietet werden, wo solche davon berührt wird. Die gewinkelten Bleche werden, wie sich von selbst versteht, versetzt oder geschäftet, so daß die Stöße nie zusammenfallen. Die Querschienen werden in ganzer Länge zusammengeschweißt.

Dem Sachverständigen wird durch diese Andeutungen klar werden, daß auf diese Weise aus lauter aufrechtstehendem, überall durch rechte Winkel nach allen Richtungen hin verbundenem Eisen ein Pfeilersystem gebildet wird, welches eine 100- oder 1000fach größere Last zu tragen vermag, als der schwerste Eisenbahnzug wiegt. Die Sicherheit dieses Pfeilers wird durch nichts gefährdet, da selbst der stärkste Wind keine Fläche findet, um einen großen Einfluß auf dieses Bauwerk äußern zu können.

Dem Bauverständigen wird es auch einleuchten, daß keine Art von Gerüst erforderlich ist, da der fortschreitende Bau selbst das vollkommenste Gerüst in sich bildet. Ebenso leicht lassen sich die Brückenjoche ganz fertig durch das eigene Gegengewicht in jeder Höhe auflegen, wenn die Joche für je zwei Pfeiler zusammengebaut werden, was durchaus keine Schwierigkeiten hat.

Die Baukosten stehen im Verhältniß der Eisenpreise. Ein Brückenjoch von 200 Fuß Spannweite und 24 Fuß breit, wie eben beschrieben, mit einer untern Etage, in welcher vier Galerien für Fußgänger, Handkarren, Vieh u. s. w. sich befinden, erfordert 41,500 Pfd. (19 Tonnen) Winkelblech, 91,000 Pfd. (40½ Tonnen) 2, 4 und 9 Zoll breites Flacheisen und etwa 1500 Pfd. Schrauben und Nieten. Dreißig Schlosser werden in weniger als einem Monat die Zusammensetzung vollenden. Die Tonne Eisen wird demnach höchstens 15 Thlr. oder der Entr. ¾ Thlr. an Arbeitslohn kosten.

Die Pfeiler, oben in gleicher Breite, erfordern an Material und Arbeitslohn für die verschiedenen Höhen etwa Folgendes:

50 Fuß hoch	Winkelblech 12″ × ¼″, 10 Tonnen oder 22,400 Pfd. Flacheisen 2″ × ½″, 3⅛ Tonnen oder 7000 Pfd. Nieten circa 100 Thlr. Arbeitslohn circa 200 Thlr.
100 „ „	Dasselbe 3mal.
150 „ „	Dasselbe 6mal.
200 „ „	Dasselbe 10mal.
250 „ „	Dasselbe 15mal.
300 „ „	Dasselbe 21mal.

Hiernach kann man leicht die Baukosten überschlagen, wenn zu Vorstehendem noch das Erforderliche für allgemeine Kosten, Rüstzeug, Aufsicht u. s. w. gefügt wird.

Versuche im Großen, welche nur verhältnißmäßig geringe Summen erfordern, werden allein vermögen, Resultate darzulegen, die wegen der Neuheit des Systems nach Formeln der Mathematik vorher wohl ebenso wenig zu ermitteln seyn werden als die mancher andern Erfindungen, welche durch theoretische Widersprüche begraben wurden.

F. Busse.

LXXXIV.

Underhay's verbesserte Wasserkrahnen für Eisenbahnstationen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1194.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

A, Fig. 14, ist die Säule, durch die das Wasser nach dem Ventile B gelangt. Dieses Ventil wird vermittelst eines Excentricums oder excentrischen Hebels in Thätigkeit gesetzt. Durch Heben oder Niederdrücken dieses Hebels öffnet oder schließt sich das Ventil mit großer Kraft. Das Wasser fließt auf die gewöhnliche Weise durch einen an die Mündung befestigten Schlauch in den Tender. Da der Querschnitt des Ventils dem der Röhre gleich ist, so geht die Ausströmung des Wassers sehr rasch vor sich; das Oeffnen und Schließen des Ventils erfordert nur eine Secunde Zeit.

Der alte Wasserkrahn ist nicht nur complicirter und kostspieliger, sondern er wird auch leicht leck, erfordert häufige Reparaturen und der Schließhahn friert im Winter oft so zu, daß er, ehe der Tender gefüllt werden kann, vorher durch ein besonderes Feuer aufgethaut werden muß. Ein anderer Einwurf besteht darin, daß das Füllen des Tenders mit dem älteren Krahn länger dauert, als mit Underhay's verbessertem Krahn, ein Umstand, welcher bei Eisenbahnen, wo jede beim Anhalten ersparte Minute beinahe dem Gewinn einer zurückgelegten Meile entspricht, von Wichtigkeit ist.

LXXXV.

Verbesserte Construction eines Schreibtisches für Herren; von L. Schäffer und H. Hartung in Weimar.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Gewöhnlich haben die Schreibtische für Herren unten zu beiden Seiten Schränkchen zur Aufnahme der Papiere und anderer Gegenstände, und zwischen diesen beiden Schränkchen befindet sich eine Nische, in welche der Schreibende seine Füße setzt. Eine solche Nische hat jedoch den Nachtheil, daß der an einem derartigen Schreibtisch Arbeitende im

Winter immer kalte Füße hat, weil die Stubenwärme nicht in der Nische circuliren kann. Die von uns gemachte Verbesserung in der Construction des Schreibtisches bezweckt, diesem Uebel abzuhelfen, ohne daß dadurch der Schreibtisch die Schränkchen verliert. Der Schreibtisch, von dem in Fig. 1 eine Vorderansicht gegeben ist, besteht aus dem Untertheil A und dem Aufsatz B.

Das Untertheil wird von der Platte a, der Zarge b, den Schränkchen c, c, den Füßen d, d und den Trägern e, e gebildet. Die Zarge b wird als ein für sich bestehender Theil auf den zwei hintern Ecken zusammengezinkt, während man vorn bloß über und unter den Kästen zwei Leisten einzinkt, zwischen welche man je nach der Länge, welche der Schreibtisch haben soll, zwei bis drei Kästen anbringt. Vorn auf die eingezinkte Leiste wird die Platte fest aufgeleimt; in den Seitenwänden und in dem Hinterstück der Zarge ist eine Nuth so tief eingestoßen, als die obere eingezinkte Leiste stark ist, und in diese Nuth paßt man Nuthklötzchen ein, die jedoch nicht in die Nuth, sondern an die Platte angeleimt werden.

Von der untern Leiste aus läuft noch ein aus einem Brettstück gebildeter Boden, durch den der untere frei hervorstehende Theil der Zarge verschlossen wird. Dieser Boden muß so breit seyn, daß die Seitenwände der Schränkchen noch in demselben in die Nuth eingesetzt werden können, und er kann entweder in die Zarge eingefalzt oder in die Nuth eingesetzt werden. Das Hinterstück der Zarge ist auf der untern Kante mit einer Nuth versehen, um die Hinterwand der Schränke in die Nuth einsetzen zu können.

Wie aus der Seitenansicht Fig. 2 hervorgeht, sind die Schränke so construirt, daß deren Thüren sich nicht nach vorn, sondern an der Seite befinden. Die vordere Wand der Schränke c, c ist in Rahmen und Füllung so zusammengearbeitet, daß sie zwei Thüren vorstellt. Um zwei Bogen Papier von gewöhnlichem Format neben einander legen zu können, muß der innere Raum der Schränke mindestens 18 Zoll betragen. Um die Schränke mit den Füßen verbinden zu können, müssen die aufrechten vordern Rahmenstücke, auf welche die Lasenen aufgeleimt sind, nach unten um so viel länger seyn, um an jeden derselben zwei Zapfen anschneiden zu können, die in den Fuß d, Fig. 1, eingelassen werden. Die untere Kante des Querrahmenstückes g, Fig. 1, muß mit der obern Fläche des Fußes d gleichlaufen. Die aufrechtstehenden Rahmenstücke der Hinterwand sind nach unten ebenfalls um so viel länger, daß sie in den Fuß von hinten eingezinkt werden können. Die vordere und hintere Wand sind an ihrem oberen Theil so abgefalzt,

daß dieser eine Feder bildet, die in die in der Zarge befindliche Nuth eingesetzt und gut eingeleimt wird. In den innern Raum, welchen die Schränke bilden, wird ein ganzer Boden eingesetzt, der an seinen beiden Enden auf den Füßen liegt, auf diese geleimt und mit Holzschrauben aufgeschraubt wird. Die Kanten des Bodens werden an die Hinter- und Vorderwand des Schrankes geleimt. Bevor der Boden befestigt werden kann, muß man in die Mitte der Länge desselben die aufrechtstehende Scheidewand in Grath einschieben, durch welche der ganze Raum in zwei Schränke getheilt wird. Diese Scheidewand muß natürlicherweise genau die Breite des Bodens und die Höhe der Seitenwände haben, an welche letztere sie angeleimt wird. Außerdem ist noch die Scheidewand mit der Vorder- und Rückwand der Schränke durch mehrere Schrauben verbunden, welche durch diese in die Kanten der Scheidewand gehen; die vordern Schrauben werden durch die Schlagleiste f bedeckt. Diese Schraubenverbindung, sowie auch dieß Einschieben der Scheidewand im Boden, hat den Zweck, daß wenn später die Wände zusammentrocknen und der Leim abspringen sollte, der Boden dennoch in der Mitte von der Scheidewand getragen wird und sich nicht biegen kann, wenn schwere Papiere auf denselben zu liegen kommen. Die im Innern des Schrankes befindlichen Böden können auf Leisten gelegt werden, die an die Seitenwände der Schränke angeleimt, oder mit Stiften oder Schrauben befestigt sind.

Man kann auch die Schrankeinrichtung so construiren, daß der Schrank auf dem Fuß d, der breiter als wie die Lasene ist, vorgezogen werden kann, was den Vortheil der Bequemlichkeit bietet. In diesem Fall wird die Zarge nebst der Platte von zwei Seitenwänden und einer Rückwand getragen, während der eigentliche Schrank ein Ganzes für sich bildet. Der Schrank selbst ist ein zusammengezinkter Kasten mit einer dünnen Rückwand, der nach vorn zwei Thüren hat. Damit der Schrank leicht vor- und zurückgeschoben werden kann, läuft derselbe auf Rollen, die auf zweierlei Weise angebracht werden können. Die erste und zwar die beste Befestigungsmethode der Rollen ist die, wo dieselben in einem gabelartigen Ansatz g, Fig. 2^b und 2^d laufen, indem sie sich beweglich um ihre Achse drehen. Dieser gabelartige Ansatz ist in die Seitenwand so eingelassen, daß noch die Rolle i einen schwachen Viertelszoll über der untern Kante der Seitenwand hervorsteht. Der verlängerte Theil h des Ansatzes g ist in die Seitenwand eingelassen und in derselben mit Schrauben befestigt. An jeder Seitenwand müssen sich zwei solcher Rollen vorfinden. Gewöhnlich sind die Rollen aus Horn, jedoch oft auch aus Eisen, was vorzüglich dann

vorzuziehen ist, wenn der Schrank schwere Lasten zu tragen hat. Bei der Anwendung von eisernen Rollen muß der Fuß an der Stelle, wo die Rollen über ihn weggehen, mit einem dünnen Eisenstreifen belegt werden, der in den Fuß eingelassen und auf seiner Oberfläche gut polirt ist. Bei der zweiten Befestigungsmethode wird an die untere Kante der Seitenwand des Schrankes ein Laufband eingelassen und eingeschraubt, welches, wie aus Fig. 2c, bei k,k ersichtlich ist, zwei nach unten gebogene Ansätze hat, von denen ein jeder zwei Seitenwände bildet, zwischen welchen die Rolle sich um ihre Achse dreht, die in den Seitenwänden eingelassen ist. Diese Rolle muß noch etwas über die Seitenwände des Ansatzes hervorstehen, und damit sie in ihrer freien Bewegung nicht gehindert wird, so ist das Laufband an dieser Stelle durchgehauen.

Die Tragstützen m in Fig. 2 sind in einer gefälligen Form auszuschweifen und müssen etwas schmäler als die Lasenen gehalten werden, damit das Band n, welches zwei Rundstäbe bildet, nicht über die Lasenen vorspringt. Es ist nicht rathsam, die Tragstützen aus einem Stück auszuschweifen, sondern sie bestehen aus zwei Theilen, die bei n zusammengestoßen werden und deren Verbindungsstelle durch das Band verdeckt ist. Die Vorderseite dieser Tragstützen kann entweder glatt und schön polirt seyn, oder wie es in der Zeichnung angegeben ist, in drei neben einander laufende Stäbe ausgezogen werden. Oben und unten sind die Tragstützen mit den betreffenden Theilen durch eingebohrte Dübel verbunden.

Was die Einrichtung der Aufsätze zu derartigen Schreibtischen anbelangt, so ist diese von der Bestimmung der Aufsätze abhängig. Die Einrichtung des in der Zeichnung abgebildeten Aufsatzes wird auf folgende Weise construirt. Der mittlere Theil C, Fig. 1, dieses Aufsatzes bildet einen Schrank mit einer verschlossenen Thür, in dessen Innerm sich zwei Schubkasten über einander und zwei offene Fächer zur Aufbewahrung von Briefen befinden. Die zwei Seitentheile D,D bilden offene Fächer zur Aufstellung von Büchern. Was die Seitenwände des Aufsatzes anlangt, so gehen diese bis auf die Platte a des Schreibtisches herunter und stehen auf diesem auf.

Zwischen der Platte a und dem untern Boden o des Aufsatzes ist ein leerer Raum von willkürlicher Höhe, der deßwegen da ist, um die ganze Größe der Platte zum Schreiben benutzen zu können. Da die leeren Räume D,D des Aufsatzes der vorliegenden Zeichnung zur Aufstellung von Büchern bestimmt sind, so genügt eine Breite der Seiten-

wände von 10 Zoll, während der Schrank noch 2 Zoll vorspringt, was wegen des Oeffnens und Umlegens der Thür, so wie auch wegen der Tiefe der Kasten nöthig ist, damit diese noch tief genug sind, um ganze Papierbogen einlegen zu können. Bei der Breite des Schrankes ist immer darauf zu sehen, daß die Kasten in ihrem Lichtmaaß noch breit genug sind, um ganze Papierbogen in denselben aufbewahren zu können. Der Aufsatz muß so breit gemacht werden, daß seine Seitenwände gerade in der Richtung der Zarge fortlaufen. Längs der vordern Kanten der Seitenwände geht ein sogenannter dreiviertel Rundstab, der an der Seite angeleimt und polirt ist. Dieser Rundstab wird auf seiner Kante ausgefalzt, an die vordere Kante der Seitenwand angeschoben und aufgeleimt. Alle Gesimse und Platten, welche um den Aufsatz herumlaufen, laden sich gleichmäßig in dem Rundstab aus. Der leere Raum zwischen a und o muß eine Rückwand haben, die, je nachdem der Schreibtisch lackirt oder polirt ist, lackirt oder polirt seyn muß, was ebenfalls von den Seitenwänden gilt.

Der untere so wie auch obere Boden des Aufsatzes sind sogenannte ganze Böden, und zwar ist der untere Boden o in die Seitenwände des Aufsatzes in Grath eingeschoben, während der obere an jene angezinkt ist. Auf der vorderen Kante des untern Bodens sind zwei ausgezogene, nebeneinander laufende Rundstäbchen aufgeleimt, welche um den ganzen Aufsatz fortlaufen. Auf den obern Boden wird ein sogenannter Beistoß von der Breite wie es die Gesimse verlangen, aufgeleimt, welche auf den Beistoß und um den ganzen Corpus des Aufsatzes fortlaufen. Die aufrechtstehenden Seitenwände des Schränkchens C müssen an den obern und untern Boden gut in Grath eingeschoben seyn. Durch das Einschieben in Grath wird verhindert, daß sich der obere und untere Boden des Aufsatzes, mit denen die Seitenwände des Schränkchens C mittelst Grath verbunden sind, nicht biegen können, wenn die Kästchen des Schränkchens mit Lasten beschwert sind. Die nöthige Tragkraft wird dem obern Boden des Aufsatzes durch die Rückwand sowie auch durch den aufgeleimten Beistoß gegeben und wird jene noch durch das Aufleimen der Leiste, welche die obere Stufe bildet, vermehrt.

LXXXVI.

Lisburn's Kartoffel-Waschmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1846 Nr. 1193.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 10 stellt einen Längendurchschnitt und Fig. 11 einen Querschnitt dieser Maschine dar. A ist ein auf Trägern Y, Y ruhender Kasten, der bis zur Linie w, w mit Wasser gefüllt ist; C der Waschcylinder, dessen Achse G sich in Lagern an den Enden des Wasserbehälters dreht. Der Cylinder besteht aus hölzernen Stäben, die nöthigenfalls an ihrer inneren Fläche mit Bürsten versehen sind. Die Holzstäbe ruhen an demjenigen Ende, wo die Kartoffeln aufgegeben werden, auf einem Fig. 12 abgesondert dargestellten Rad B, an dem andern Ende auf zwei Scheiben D und E. Die Scheibe D bemerkt man in Fig. 11, die Scheibe E ist Fig. 13 besonders dargestellt. Diese Scheiben, so wie das Rad sind an ihrem Umfang zur Aufnahme der Holzstäbe mit Vertiefungen versehen. Das Zuführende des Cylinders ist schmäler, als das andere Ende, und die Neigung der Stangen a, a veranlaßt die Kartoffeln, während der Operation des Waschens allmählich dem Ausgang der Trommel sich zu nähern. Wenn die Trommel mittelst der Kurbel x gedreht wird, so treten die Kartoffeln durch eine Oeffnung in der Scheibe D, und wenn sie sich zwischen den Scheiben D und E befinden, so werden sie durch einen zwischen den Scheiben gelagerten Rost F gehoben und über den Rand einer Abtheilung S in den Wasserbehälter entleert. Aus dem Behälter fallen sie sodann durch ein am Boden desselben angebrachtes Loch in einen Korb. Wird die Kurbel nach der entgegengesetzten Richtung gedreht, so bleiben die Kartoffeln in dem Cylinder, und die Waschprocedur kann so lange, als man es für gut findet fortgesetzt werden. V ist ein Rumpf, durch den die Kartoffeln aufgegeben werden.

LXXXVII.

Verbesserungen an Maschinen zur Vorbereitung und Reinigung der Wolle, Baumwolle und anderer Faserstoffe, worauf sich John Sykes, Maschinenfabrikant zu Hollingwood in der Grafschaft Lancaster, und Adam Ogden zu Ashton-under-Lyne am 8. März 1845 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem London Journal of arts, Mai 1846, S. 229.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Erfindung besteht in der Anordnung einer Maschine, wodurch Wolle, Baumwolle und ähnliche Faserstoffe vorbereitet und gereinigt oder von Staub und andern fremdartigen Bestandtheilen befreit werden können, bevor sie der Krämpelmaschine zur weiteren Bearbeitung übergeben werden.

Fig. 13 stellt die verbesserte Maschine im Längendurchschnitt, Fig. 14 im Grundriß und Fig. 15 im Querschnitt dar. Die übrigen Figuren enthalten in größerem Maaßstabe abgesonderte Ansichten gewisser Theile. A ist die feste und lose Rolle zur Aufnahme des Treibriemens. Die Welle der Treibrollen enthält eine Trommel B, die an ihrem Umfange mit einer Reihe Hervorragungen oder Schlägern a versehen ist und in der Richtung der Pfeile rotirt. Von dem andern Ende dieser Welle aus wird die Bewegung mittelst eines Systems von Rädern C auf die Zuführwalze D und das Zuführtuch E übertragen. Auf dem letzteren wird das zu bearbeitende Material mit der Hand ausgebreitet. Die Zuführwalzen D sind mit Hülfe des Hebels und kleinen Gewichtes d leicht belastet, so daß die Trommel B die Faser des Materials nicht zerreißen kann, sondern dieselbe nur schlägt und sie vorwärts nach der Oberfläche des endlosen Tuchs F führt, das sich langsam nach der durch den Pfeil angedeuteten Richtung bewegt. An der Achse der Trommel B befindet sich die Rolle b, welche die Bewegung mittelst eines Riemens auf eine ähnliche Rolle c fortpflanzt. Letztere sitzt an der Achse einer kleineren Schlagtrommel G, die rücksichtlich der Trommel B nach entgegengesetzter Richtung rotirt. Von dem entgegengesetzten Ende der Welle, woran sich die Walze G befindet, wird die Bewegung wieder mittelst eines Riemens von der Rolle g nach der Rolle h geleitet, deren Achse

mit zwei Bürsten H, H versehen ist. Von dieser Welle aus wird mit Hülfe des Rädersystems I dem Cylinder K eine langsame Bewegung mitgetheilt. Die eigenthümliche Construction dieses Cylinders bildet einen wichtigen Theil der in Rede stehenden Erfindung; die Theile dieses Cylinders sind in den Figuren 16—20 in verschiedenen Ansichten abgesondert dargestellt. Er besteht aus zwei oder mehreren kreisrunden Scheiben oder Rädern Fig. 18 und 20, die fest an eine Achse gekeilt und genau cylindrisch abgedreht sind. An diese Räder ist eine Reihe von Eisenschienen y so geschraubt, daß zwischen den einzelnen Schienen für die Kämme i, i ein Zwischenraum bleibt. Bevor man jedoch die Kämme i, i an den Cylinder befestigt, muß der Umfang desselben zu einer genauen und gleichförmigen Fläche abgedreht werden. An die Seite der genannten Scheiben oder Räder sind kreisrunde Hervorragungen oder Flanschen gegossen, und diese sind in regelmäßigen Abständen mit Löchern versehen zur Aufnahme der Stellschrauben p, welche die Metallstangen tragen, woran die Kämme i, i befestigt sind. Diese Stellschrauben adjustiren die Kämme auf die gewöhnliche Weise mittelst Muttern und sind in die Metallstäbe x geschraubt, von denen man sie entfernen kann, so daß sie gestatten, den Kamm und die Stange x herauszuziehen. Wenn die Kämme und die Stange i und x genau und concentrisch mit dem Cylinder adjustirt sind, so werden sie durch die keilförmigen Stücke r festgehalten und zu federn verhindert; dieses Bestreben sich zu federn entspringt aus der Wirkung der Schraubenmuttern, indem man die Stangen fest an die Flansche der Scheibe auf die Stellschrauben p schraubt. Diese Theile werden in eine geeignete Lage gegen die an die Metallstäbe x genieteten Theile niedergedrückt; letztere sind dicker als die Muttern und Scheiben, welche die Kämme an den Stäben x festhalten und sind mittelst eines kleinen Bolzens befestigt, der sich in einem außen an der Scheibe angebrachten Schlitz befestigt. Die Stellung der Kämme i, i und ihres Zugehörs ist am besten aus Fig. 19, wo die Theile y weggelassen sind, zu entnehmen. Wenn aber der Cylinder vollständig ist, so ist der Raum zwischen jedem Kamm mit einer Schiene y bedeckt, welche, genau an den Rücken jedes Kammes anschließend, ein Nachgeben der Zähne verhütet. Auf diese Weise entsteht ein vollkommener Cylinder mit einer glatten Fläche, die durch eine Reihe von Seitenöffnungen zum Hineinfügen der Kämme i, i unterbrochen ist. Die Zähne der letzteren liegen mit der übrigen Fläche in gleicher Flucht. Durch Abnahme der Stellschrauben p lassen sich die Kämme erforderlichenfalls herausnehmen und wieder einsetzen, ohne irgend einen andern Theil des Cylinders K in Unordnung zu bringen.

Die Rotation des Kammcylinders K ist rücksichtlich der rotirenden Bürsten H,H so regulirt, daß er jedesmal einer Bürste einen einzelnen Kamm darbietet, so daß die Wolle herausgebürstet und auf den Boden niedergelegt wird, indem der Reihe nach jedesmal eine Bürste mit einem Kamm in Berührung kommt. Die Bürsten bewegen sich ein wenig geschwinder als die Kämme, so daß sie das Material von dem Kamm in dem Augenblicke abbürsten, wo die Kammzähne die Mittellinie passiren. Diese genaue Bewegung der Kämme und Bürsten ist nothwendig, um das Flocken der Wolle zu vermeiden.

Die Construction der Schlägertrommel G ist Fig. 21 und 22 nach einem größeren Maaßstabe in der Endansicht und im Grundrisse dargestellt; der Theil, an welchen die Schläger befestigt sind, ist aus Fig. 23 zu entnehmen. Die Schläger werden an die Scheibe e geschraubt. Unmittelbar unter dem Schläger G befindet sich das Gitter n, Fig. 22, welches aus einer Reihe parallel neben einander angeordneter gebogener Stäbe besteht. Die Lage der Stäbe gestattet dem durch den Schläger G von den Kämmen weggeschlagenen Material, über ihre Oberfläche sich zu bewegen und den Staub und Unreinigkeiten abzugeben, ohne daß jene Verwirrung in Folge des Umwickelns um die Stäbe entstehen kann, welche stattfindet, wenn die Stäbe in entgegengesetzter Richtung angeordnet sind.

L, Fig. 13 und 14, ist ein endloses Tuch, dem durch die Welle der Schlagtrommel B vermittelst eines Riemens und Räderwerks M eine langsame Bewegung mitgetheilt wird. Eine der Walzen, um die sich dieses Tuch bewegt, befindet sich, wie aus Fig. 13 erhellt, unmittelbar über dem Zuführtuch E und die andere nahe bei dem Schläger G. N ist eine kleine gerippte Walze, um die an das Tuch L etwa sich anhängende Wolle oder Baumwolle abzustreifen. Die Achse der Kammwalze K enthält an ihrem einen Ende ein Stirnrad, das in ein System von Stirnrädern greift. Dieses Räderwerk theilt dem endlosen Tuche F sowie den Circularbürsten Q und R die Bewegung, deßgleichen der Krämpelwalze S eine langsame Rotation mit.

Angenommen nun, die Maschine werde in Bewegung gesetzt und regelmäßig mit Wolle, Baumwolle oder einem ähnlichen Material versehen, so ist ihre Wirkungsweise folgende. Das auf das Zuführtuch gelegte Material geht zunächst durch die Zuführwalzen D, um von der Schlagtrommel B bearbeitet zu werden. Dadurch wird dasselbe in gewissem Grade von Staub und Unreinigkeiten befreit, welche durch das Gitter f auf den Boden fallen.

Die Zuführwalzen befinden sich in einiger Entfernung von den Schlägern a und sind nur leicht belastet, so daß die Faser des Materials nicht zerrissen wird; auch wird die der Faser anhängende Substanz nicht gewaltsam herausgeschlagen, sondern vielmehr vorwärts gezogen und mit dem theilweise bereits gereinigten Material dem endlosen Tuch F übergeben. Das Tuch F führt das Material der rotirenden Bürste Q entgegen, welche es aufnimmt und den Kämmen i, i übergibt. Diese rotiren mit etwas größerer Geschwindigkeit als die Bürste Q, ziehen daher das Material durch die letztere und befreien dasselbe von einer weitern Quantität Staub und Unreinigkeit, die zu Boden fällt. Die Kämme liegen, wie bereits bemerkt wurde, mit der Oberfläche des Cylinders K in gleicher Flucht; durch die Elasticität der Bürsten Q und R wird das Material hineingedrückt und auf die Kammzähne i, i gebracht. Das in den rotirenden Kämmen i, i hängende Material wird nun der Krämpelwalze S zugeführt, die sich in gleicher Richtung, nur viel langsamer bewegt. Diese Walze öffnet, richtet gerade und regulirt das in jedem Kamme befindliche Material, sie hält ferner einen Theil des letztern zurück, wenn der Kamm überladen ist. Die Walze S muß so angeordnet werden, daß sie nicht zu viel Material abnimmt oder die Faser zerreißt. Von dieser Stelle bewegen sich die Kämme vorwärts, jede mit einer Portion Wolle, während die durch die Walze S angehaltene Portion von der rotirenden Bürste R wieder abgenommen und in den nächsten mit der Bürste in Berührung kommenden Kamm zurückgeschafft wird. Das auf diese Weise in jedem Kamme gleichmäßig vertheilte Material wird nun dem Schläger G zugeführt; und hier kommt einer der wichtigsten Punkte der vorliegenden Erfindung in Anwendung. Die in den Kämmen i, i hängende zum Theil schon gereinigte Wolle wird durch die Schläger der Trommel G geschlagen; in Folge dieser Operation wird die Faser von aller nur noch lose an ihr haftenden Unreinigkeit, Staub u. s. w. befreit, welche durch das Gitter n in den Behälter V fällt. Das gereinigte Material bewegt sich sofort in dem Kamm bis zu der Stelle, wo der Kamm mit einer der Bürsten H in Berührung kommt. Die letzteren bürsten, in derselben Richtung wie der Kamm rotirend, das Material heraus und setzen es in vollendetem Zustande am Boden ab. Angenommen, ein Theil des Materials, aus welchem Staub und Unreinigkeit nicht herausgeschafft werden konnte, ohne die Fasern zu zerreißen oder aus ihrem Strich zu bringen, werde durch einen der Kämme i der Wirkung des Schlägers G ausgesetzt, so wird, da die Art der Lagerung der Kämme einer solchen Gewalt nicht Widerstand zu leisten gestattet, das Material, statt daß die Fasern zerreißen, aus dem Kamm

herausgezogen, durch den Schläger nach dem Gitter n zurückgeführt und auf dem endlosen Tuche L abgesetzt. Dieses Tuch führt das unvollendete Material wieder zurück und liefert es an die Zuführwalze E ab, wo die ganze Procedur von neuem beginnt. Auf diese Weise werden durch wiederholte Operationen Staub und andere fremdartige Substanzen, ohne die Faser zu beschädigen, vollständig von dem Material abgesondert.

LXXXVIII.

Verbesserungen an Chronometern und Taschenuhren, worauf sich Charles Hanson, Uhrmacher zu Islington in der Grafschaft Middlesex, am 10. Octbr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts. Mai 1846. S. 258.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Vorliegende Verbesserungen haben insbesondere auf diejenige Classe von Chronometern Bezug, welche für astronomische und nautische Zwecke die größte Genauigkeit verlangen; sie lassen sich indessen auch auf gewöhnliche Taschenuhren mit Vortheil anwenden.

Die Verbesserungen bestehen 1) in einer neuen Construction des Einfalles zum Anhalten der Zähne der Hemmungsräder; 2) in einer modificirten Construction des Einfalles zu demselben Zweck; 3) in einer Methode, den Impuls des Hemmungsrades gleichförmig zu machen, so daß die Hauptfeder sowohl bei ihrer größten Expansion, als auch bei ihrer kleinsten Contraction der Unruhe stets einen gleichmäßigen Impuls ertheilt.

Die neue Construction des Einfalls (detent), die den ersten Theil der in Rede stehenden Erfindung bildet, ist Fig. 24 im Aufrisse, Fig. 25 in der unteren Ansicht und Fig. 26 im Durchschnitte nach der punktirten Linie Fig. 24 dargestellt. Der Einfall ist vertical zwischen den oberen und unteren Platten des Chronometers gelagert und zu dem Ende oben und unten mit Zapfen a, a versehen. Er besteht aus einem Stahlstück, das zu einem genauen Cylinder abgedreht ist. Bei b ist ein Theil der Achse auf ungefähr $^2/_3$ ihres Durchmessers weggeschnitten, und bildet daher eine ebene Fläche für den weiter unten zu beschreiben-

den Zweck. Der untere Theil des Einfalls ist bis zu einem geringeren Durchmesser abgedreht und nimmt einen Arm oder Hebel c auf, der an ihn befestigt ist. Unter diesem Hebel ist die Spindel ungefähr bis zur Hälfte ihres Durchmessers abgeschnitten und bietet dem Ende einer an die Bodenplatte des Chronometers befestigten Feder e eine glatte Fläche d dar. Der Winkel, den die Flächen b und d mit einander bilden, ist aus Fig. 25 zu entnehmen. Die Feder e hat den Zweck, dem Einfall das Bestreben zu einer eigenthümlichen Stellung zu ertheilen, so daß der Einfall, nachdem die Unruhspindel ihm die Bewegung ertheilt hat, rasch wieder in seine ruhende Lage zurückkehrt, während zugleich das Ende des Arms c nach der Mitte der Unruhspindel gerichtet ist.

Fig. 27 stellt die Unruhspindel mit der Unruhe f im Aufrisse dar. Unmittelbar unter der Unruhe f befindet sich an derselben Spindel das Röllchen oder der Flügel (impulse-roller or pallet) g. Dieser Flügel hat den Zweck, die fortschreitende Bewegung der Zähne des Hemmungsrades zu unterbrechen, während dieses Rad durch die Wirkung der Hauptfeder vorwärts gedrängt wird. h ist ein kleinerer unter dem Flügel g angebrachter Cylinder, an dessen Umfang ein Stift i hervorragt, welcher auf die nun zu erläuternde Weise auf das Ende des Hebels c des Einfalls wirkt. Mit Bezug auf Fig. 28 und 29 wird die Wirkungsweise dieses Theils des Chronometers deutlich erhellen. Fig. 28 stellt die Unruhespindel, den Einfall und das Hemmungsrad im Aufrisse und Fig. 29 im Grundrisse dar; in der letzteren Figur ist der klareren Anschauung wegen die Unruhe punktirt, der Einfall aber im Durchschnitte dargestellt. Angenommen, er kehre in der Richtung des Pfeils Fig. 29 zurück und der Zahn 1 und 2 des Hemmungsrades befinde sich in der bezeichneten Lage, so kommt der Stift i des Cylinders h mit dem Ende des Hebels c in Berührung und treibt den Einfall in einem Bogen herum. Der Rand der Fläche b des Einfalles wird daher um den Zahn 2 des Hemmungsrades herumgeführt, bis er die Spitze dieses Zahnes verläßt und ihm somit die Fortbewegung gestattet. Sobald die Hemmung auf diese Weise frei geworden ist, fällt der Zahn 1 auf den Einschnitt in dem Flügel g und ertheilt der Unruhe einen Impuls. Dadurch wird der Flügel g veranlaßt sich herumzubewegen, bis der Zahn 1 den Einschnitt des Flügels verlassen hat, worauf die (in der Abbildung nicht sichtbare) regulirende Feder die Bewegung der Unruhspindel rückgängig macht und den Stift i des Cylinders h wieder mit dem Hebel c in Berührung bringt. Dieser Hebel wurde, unmittelbar nachdem er von der vorhergehenden Einwirkung dieses Stiftes i frei geworden war,

durch die auf die Fläche d drückende stationäre Feder e in seine ruhende Lage gebracht. Die zurückkehrende Unruhe treibt vermittelst des Stiftes i den Einfallhebel in eine Richtung, die derjenigen entgegengesetzt ist, welche er vorher einschlug, als er durch den Stift i bewegt wurde, und gestattet auf diese Weise dem Stifte i vorüberzugehen und eine Lage auf der andern Seite des Hebels c einzunehmen, wo er unmittelbar nach dem Wechsel der Bewegung der Unruhe bereit ist, gegen den Einfallhebel anzuschlagen und den nächstfolgenden Zahn der Hemmung, wie oben, auszulösen. Die ferner erfolgende Thätigkeit der Hemmung ist lediglich eine Wiederholung der bereits beschriebenen Bewegungen.

Die verbesserte Construction des Einfalls, welche den zweiten Theil der vorliegenden Erfindung bildet, ist Fig. 30 dargestellt. Dieser Einfall besteht aus einer flachen Stahlplatte, die oben und unten mit Zapfen a und a^1 versehen ist, womit sie in dem Chronometer gelagert ist. In der Mitte befindet sich ein Einschnitt b. Fig. 31 stellt den Einfall, die Unruhspindel und das Hemmungsrad im Aufrisse und Fig. 32 im Grundrisse dar. Die Zapfen des Einfalles sind dergestalt gelagert, daß derselbe einer kleinen Oscillation fähig ist und sich in bestimmten Intervallen heben und senken kann. Auf das untere Ende des Zapfens a^1 drückt eine Feder c mit dem Bestreben den Einfall in seiner höchsten Lage zu erhalten. An der Unruhspindel, die mit dem Flügel g versehen ist, befindet sich ein kleiner Cylinder d, welcher an seiner unteren Fläche eine geneigte Ebene e (Fig. 33) enthält. An den Zapfen a^1 ist ein Arm f befestigt. Das Hemmungsrad ist so angeordnet daß, wenn der Einfall in seiner tiefsten Lage sich befindet, die Zähne dieses Rades frei durch den Einschnitt b gehen können; wird aber der Einschnitt durch den Druck der Feder c gehoben, so stößt der nächste Zahn des Rades gegen die untere Kante des Einschnittes, und veranlaßt dadurch den Einfall, sich flach gegen die Seite des Zahns zu legen. Folgendes ist das Spiel des Apparates. Angenommen, der Einfall befinde sich in der durch Punktirungen angedeuteten Lage Fig. 31, d. h. in hemmender Lage, und die Unruhspindel in der Richtung des Pfeils Fig. 32, so kommt die geneigte Ebene e mit dem Arm f in Berührung, drückt den Einfall nieder und löst den Zahn 1 aus, der nun frei durch den Einschnitt b gehen kann. Der Zahn 2 ertheilt hierauf dem Flügel g einen Impuls und tritt aus dem Einschnitte dieses Flügels. Ehe jedoch der Zahn 1 Zeit hat an dem Flügel vorüberzugehen, hat bereits die Feder c den Einfall in die Höhe gedrückt und den nächstfolgenden Zahn 3 gehemmt, so daß dieser gegen den unteren Rand des Einschnittes b anschlägt. Um zu verhüten, daß der Arm f nach einer Seite gleite und

dadurch der Einwirkung der geneigten Ebene e entgehe, ist ein von der Bodenplatte des Chronometers sich erhebender Anhaltstift angeordnet, welcher den Arm f in der geeigneten Lage erhält. Auf diese Weise geht das Spiel der Hemmung rasch und einfach vor sich.

Den dritten Theil der vorliegenden Erfindung bildet die Anwendung einer eigenthümlich gestalteten Feder anstatt des Flügels g. Diese Feder ist Fig. 34 in der Randansicht und Fig. 35 in der Seitenansicht dargestellt. Zur besseren Erläuterung ihrer Wirkung ist sie Fig. 36 in Anwendung auf den zuerst beschriebenen Einfall dargestellt. An die Unruhspindel A ist die Feder g so befestigt, daß sie den Schwingungen der Unruhe folgt. Das Ende g^1 dieser Feder ist nach Innen geneigt und lehnt sich, wie man sieht, gegen die Unruhspindel. Angenommen nun, der Zahn 1 des Hemmungsrades sey so eben von dem Einfall ausgelöst worden, so kommt der Zahn 3 mit dem Ende der Feder g in Berührung, treibt sie vorwärts und ertheilt auf diese Weise der Unruhe einen Impuls von stets gleicher Kraft. Sobald das Ende der Feder an dem Zahn 3 des Hemmungsrades vorüber gegangen ist, fliegt sie wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück, wobei sie sich gegen die Unruhspindel lehnt, und bei erfolgender Rückkehr der Unruhe befindet sich das Ende g^1 wieder an seinem Platze, um den Impuls des nächstfolgenden Zahns zu empfangen. In Folge der Anwendung dieser Feder g anstatt des unnachgiebigen Flügels kann man eine kräftigere Hauptfeder als die gewöhnliche anwenden, welche die Steifheit und Zähigkeit des durch große Kälte afficirten Oels überwältigt und dabei der Unruhe immer noch einen constanten Impuls ertheilt.

LXXXIX.

Verbesserungen im Füllen der Zündhütchen; von den HHrn. Gaupilat, Illig, Guindorff und Masse.

Aus dem Moniteur industriel, 1846 Nr. 1051.

Einbringen des Knallpulvers in die kupfernen Hütchen.

(Altes Verfahren.)

Das bisher allgemein befolgte Verfahren erfordert zwei Werkzeuge oder Vorrichtungen, wovon eine die Hand (la main), die andere der zusammengesetzte Trichter (raccord-trémie) genannt wird.

Die Hand ist eine durchlöcherte Metallplatte, bei welcher die Anzahl und Größe der Löcher nach Belieben verschieden seyn können, sich aber nach der Größe der zu verfertigenden Kapseln richten müssen; diese Löcher dienen zum Aufnehmen der kupfernen Hütchen oder Kapseln (alvéoles, culots) vor dem Einbringen des Knallpulvers.

Der zusammengesetzte Trichter besteht aus vier übereinandergesetzten und vereinigten Stücken.

Die oberste Abtheilung ist ein, gegenwärtig von Leder verfertigtes Köfferchen (coffret) ohne Boden, zur Aufnahme von 150—200 Grammen Knallpulvers.

Die zweite Abtheilung besteht aus einer durchlöcherten Kupferplatte, deren Löcher jenen der die Hütchen enthaltenden Hand entsprechen.

Die dritte Abtheilung heißt die Schieblade (tiroir); sie ist eben so durchlöchert wie die zweite Abtheilung.

Die vierte Abtheilung besteht aus einer viel dickeren Kupferplatte, in welche man den Grundriß der Schieblade so einschneidet, daß an den beiden Seiten ein Längengang (portée) bleibt, auf welchem die Schieblade bei ihrer Hin- und Herbewegung gleitet; diese vierte Abtheilung ist mit Löchern versehen, welche jenen der Hand genau entsprechen.

Man gebe immer auf den gewünschten Abstand acht, damit die Schieblade, deren Löcher mit dem obern Stück communiciren und die sich daher mit Pulver anfüllen, die Löcher der vierten Abtheilung verschließt; wenn dieß der Fall ist, so macht eine Bewegung von hinten nach vorn die Schieblade an einen Aufhalter stoßen, woraus die Arbeiterin ersieht, daß das Pulver in die Kapseln gefallen ist.

Wir glaubten die Construction dieses Trichters ausführlich angeben zu müssen, denn er ist die Hauptvorrichtung und gefährlich; nun gehen wir zur Beschreibung des ältern Verfahrens, die Hütchen zu füllen, über.

Füllen der Hütchen.

Dieser Theil der Fabrication zerfällt in drei verschiedene Verrichtungen: 1) Einbringen der Hütchen in die Hände; 2) Einfüllen des Pulvers in die Hütchen; 3) Befestigung des Pulvers in den Hütchen mittelst Drucks.

Das Einbringen der Hütchen in die Hände wird von zwei an einem Tisch einander gegenübersitzenden Frauen verrichtet; ihre Stellung setzt sie keiner großen Gefahr aus. Eine dritte Frau sitzt allein vor

einem andern Tisch und vertheilt mittelst des Trichters das Pulver in die Kapseln.

Wie wir sahen correspondiren die Löcher der Schieblade, wenn sie zurückgestoßen ist, mit jenen der zweiten Abtheilung, welche den Boden des Köfferchens bildet; wenn die Schieblade hingegen herausgezogen ist, so correspondiren ihre Löcher mit der vierten Abtheilung und ihr voller Theil verschließt die Löcher der zweiten Abtheilung. Daraus folgt, daß wenn die Schieblade zurückgestoßen ist, ihre Löcher sich mit Pulver füllen und dasselbe in diejenigen der vierten Abtheilung fallen lassen, wenn die Schieblade ausgezogen wird.

Diese vierte Abtheilung hat über jedem Loch in das Metall eingeschnittene Schnauzen, um die Einführung des Pulvers in die Hütchen zu leiten.

Die Arbeiterin, welche die Kupferhütchen zu füllen hat, schiebt die Schieblade vor und hinter und füllt auf diese Weise die mit Hütchen vollgesteckten Hände, welche nachher durch mit leeren Hütchen angefüllte Hände ersetzt werden, womit man fortfährt, bis alle Hände angefüllt sind.

Ein Mann, welcher in der rechten Hand einen Hebel hält, ist damit beschäftigt, durch den Druck einer Walze und eines Kegel (quille) benannten Kreissegmentes das Pulver zu befestigen.

Endlich befindet sich auf einem Tisch hinter dem Arbeiter ein Sieb, um die gefüllten Hütchen aufzunehmen.

Gefahren dieses Verfahrens und Ursachen derselben.

Sonst vor dem Verfahren schon, welches wir das alte benennen, bestund das Personal einer Füllwerkstätte nur aus drei Personen, einer Manns- und zwei Frauenspersonen; der Mann preßte die Kapseln, wie auch jetzt noch; die zwei Frauen saßen nebeneinander, hatten den Trichter zwischen sich, füllten die Hütchen an und bedienten sich hiezu eines und desselben Trichters. Allein die Arbeiter waren auf diese Weise zu nahe aneinander und wenn das Pulver in der Vorrichtung sich entflammte, so hatte dieß oft den Tod derjenigen, die eben den Trichter in der Hand hatte, zur Folge, und überdieß wurden die andern Personen noch verwundet oder gefährlich beschädigt.

An allem dem war die Reibung der Schieblade Schuld. Statt des Köfferchens, welches damals von Holz und mit Deckel versehen war und durch größern Widerstand auch eine stärkere Explosion gab, construirten wir nun ein aus Kupfer zusammengefügtes niederes, ohne Deckel. Aber auch diese Verbesserung war noch nicht ausreichend, und

ein Trichter dieser Art beschädigte uns beim Explodiren eine Person. Wir errichteten nun zwölf durch Verschläge getrennte Locale zum Füllen der Hütchen nach diesem Verfahren und nahmen eine Frauensperson mehr dazu, deren specielle Beschäftigung war, das Pulver in die Kapseln zu bringen; dann setzten wir die mit dem Füllen der Hände beschäftigten Arbeiterin ganz hintenhin, um sie so wenig als möglich der Gefahr auszusetzen, und zwei geneigte Flächen führten die Werkzeuge von den einen zu den anderen. Auch das oben erwähnte Sieb gab zu Unglücksfällen Veranlassung. Es fing Feuer, setzte auch den Trichter in Flammen und verursachte so den Tod oder die Verstümmelung von Personen. Um diesen Uebelständen abzuhelfen, stellten wir zahlreiche Versuche an: wir ließen einen an beiden Enden offenen viereckigen Kasten von Gußeisen machen, in welchem der Trichter durch äußere Vorrichtungen in Bewegung gesetzt wurde, und legten im Trichter mittelst Schwamm Feuer; allein der eiserne Kasten zerbrach bei der Explosion und hätte also die Arbeiterinnen tödten oder doch sehr beschädigen können. Wir sahen ein, daß die Explosion durch nichts behindert seyn dürfe, nahmen nun statt des Gußeisens einen Centimeter dickes Eisenblech und construirten die Vorrichtung, wie unten angegeben ist.

Vom Schild und einem daran angebrachten Mechanismus.

(Neues Verfahren.)

Der Trichter und der ihn in Bewegung setzende Mechanismus werden hinter einem Schild von Eisenblech von der Gestalt eines Kreissegments angebracht; in diesem Eisenblech befinden sich drei Löcher, welche zur Communication mit der Außenseite dienen. Durch diese Löcher gehen zwei Hebel, welche den innen befindlichen Trichter in Bewegung setzen; ferner ein Falz von Eisenblech, welcher die mit Hütchen gefüllte Hand aufzunehmen hat und eingeschoben wird, bis er auf einen Aufhalter stößt, was das Zeichen ist, daß die Hütchen sich genau unter den Schnauzen befinden, welche das Knallpulver in die Hütchen hinunterfallen lassen.

Um dieses zu bewerkstelligen, wenn der die Hand tragende Falz an der gehörigen Stelle angekommen ist, muß man auf den Hebel drücken, welcher selbst wieder denjenigen drückt, der das Gewicht trägt, welches den Trichter in der Höhe zu erhalten hat, damit die die Hütchen enthaltende Hand unten durchgehen kann; alsdann geht der Rahmen, worauf der Trichter befestigt ist, auf die Hand herab, wodurch die Löcher beider in Communication kommen; man zieht nun den zweiten Hebel

und stößt ihn zurück; derselbe communicirt mit der Schieblade des Trichters, und das Pulver fällt in die Hütchen hinab. Hierauf macht man den Hebel, welcher während der Operation den Trichter auf die Hütchen niederhielt, wieder frei; man zieht den Falz zurück, der die Hand trägt und wiederholt diese Bewegungen zu tausendmalen täglich ohne alle Gefahr für die Arbeiter.

Vom Innern des Kapselfüllocals mit dem Schilde.
(Neues Verfahren)

Wie man sah, sind nun die Arbeiter beim Füllen der Zündhütchen keiner Gefahr mehr ausgesetzt. Das Sieb welches die gefüllten Hütchen aufnimmt, bekam ebenfalls eine andere Form. Es wird auf einen Dreifuß gesetzt, an welchem ein lederner Kegel hängt, der alles nach dem Füllen der Kapseln abfallende Mehlpulver aufnimmt, von wo es in einen Zuber mit Wasser fällt. Das Sieb kann also nicht mehr in Brand gerathen.

Mehrere Sachverständige haben sich durch den Augenschein überzeugt, daß dieser Schild, sowohl hinsichtlich der leichten Ausführung der Arbeit, als hinsichtlich des Schutzes, welchen er den Arbeitern gewährt, seinen Zweck vollkommen erfüllt.

XC.

Verfahren Luft und Dämpfe aus Oefen und anderen Apparaten abzuziehen, und Vorrichtung zum Verdichten derselben, worauf sich Henry Watson in Newcastle-upon-Tyne am 6. Jan. 1846 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1846, S. 85.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Verfahren Luft und Dämpfe aus Oefen abzuziehen. Fig. 16 zeigt im Durchschnitt einen Theil eines Ofens oder Canals ꝛc. wo man einen Zug hervorzubringen wünscht; quer durch diesen Canal oder Fuchs ist ein Kegel b gelegt, welcher verschiebbar seyn muß, damit man ihn in die richtige Lage versetzen kann, wobei kein zurückkehrender oder Gegenzug stattfindet; um dieses zu untersuchen, hält man eine Kerze an den Punkt c; und wenn die Flamme in den Kegel zieht, ist ein

Gegenzug vorhanden und man muß den Kegel noch so lange verschieben, bis sich die Flamme nicht mehr in ihn neigt; ist der Kegel einmal gehörig gerichtet, so entspricht er seinem Zweck so lange, als der Dampfstrom unter demselben Druck fortgesetzt wird; ist man aber veranlaßt den Dampfdruck zu vergrößern oder zu vermindern, so muß auch der Kegel wieder anders gerichtet werden. d ist ein von einem Dampfkessel herführendes Rohr; dieses Dampfrohr endigt sich innerhalb des Kegels, in einiger Entfernung von dem abgestumpften Ende desselben. Wenn man einen Dampfstrom mit einem solchen Kegel (nach dem bekannten Princip von Pelletan) anwendet, bewirkt man einen bedeutend stärkeren Zug, als wenn man solchen bloß mittelst Wasserdampfs in den Canälen der Oefen ꝛc. hervorzubringen sucht.

Apparat zum Verdichten der Dämpfe von Bleiöfen ꝛc. Fig. 17 zeigt denselben im Durchschnitt und Fig. 18 im Grundriß. Er besteht aus einem Gefäß mit Abtheilungen a, a, wovon jede Wasser enthält (nach Umständen versetzt man dasselbe mit Substanzen, welche auf die Dämpfe eine chemische Wirkung ausüben). e ist der Canal oder Fuchs eines Ofens, woraus man die Dämpfe abzuziehen wünscht, um sie zu verdichten. f, f ist eine Reihe von Abtheilungen, welche in das Wasser hinabreichen, so daß die Dämpfe nicht zum Zug g gelangen können, ohne unter dem Wasser hindurchzuziehen, worin ihre verdichtbaren Bestandtheile folglich zurückgehalten werden. h, h sind Abtheilungen, welche verhindern daß das Wasser gegen das Ende grtrieben wird; i, i, Fig. 18, sind Röhren mit Hähnen, damit man das Wasser von einer Abtheilung in eine andere abziehen kann; j ist ein Rohr um nöthigenfalls Wasser in den Verdichter einströmen lassen und k ein Rohr um Wasser aus dem Apparat abziehen zu können; die anderen Theile des Apparats sind denjenigen in Fig. 16 ähnlich und auch mit denselben Buchstaben bezeichnet. Der den Kegel durchziehende Dampfstrom erzeugt im Verdichter ein theilweises Vacuum, daher die bei e in denselben ziehenden Dämpfe in der Richtung der Pfeile vorwärts dringen müssen, unter die Abtheilungen gelangen und in dem Wasser ihre verdichtbaren Theile zurücklassen, während die anderen Theile aus dem Kegel abziehen.

XCI.

Der Wasserbadtrichter von P. Plantamour in Genf.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Der Zweck dieses Apparats ist, kochendheiße, gesättigte Auflösungen zu filtriren, ohne daß das Salz oder die Säure, die in Auflösung sind, während der Filtration in dem Filter herauskrystallisiren, um einem Umstand, der bis jetzt sehr oft von großem Nachtheil gewesen ist, vorzubeugen. Mein Wasserbadtrichter ist für diesen Behuf eben so zweckmäßig, als er einfach ist. Er besteht, wie aus Figur 9 zu ersehen ist, aus Folgendem: a,b,c ist ein gewöhnlicher Glastrichter, welcher mit einem Blechtrichter d,g,k,f,n,m,h umgeben ist, und mit demselben ungefähr parallel läuft, und so groß ist, daß der innere Zwischenraum zwischen dem Blech- und dem Glastrichter ungefähr ½ Zoll beträgt; k,e ist ein blechernes Rohr, welches 6—9 Linien Durchmesser hat, und bei k an dem Blechtrichter angelöthet ist und eine dem Trichter angemessene Länge haben muß; d,o,h,r ist eine Blechscheibe, die an dem Rande d,o,h des äußeren Trichters angelöthet ist, dessen innere Oeffnung bei r so weit ist, daß der Glastrichter bis 2 Linien hineingelassen werden kann, und welche bei x eine runde Oeffnung hat, um sowohl den Apparat mit Wasser zu versehen, als späterhin den Wasserdämpfen Ausgang zu gestatten; endlich ist p ein guter Kork, der wasserdicht schließt, welches sehr leicht zu erhalten ist, da er von selbst in dem kochenden Wasser aufschwillt. Wenn der Apparat mit Wasser gefüllt ist, stellt man unter e eine Spirituslampe, deren Flamme nur sehr klein zu seyn braucht, um die geringe Menge Wasser im Kochen zu erhalten. Außerdem will ich noch bemerken, daß es gut ist, daß die Entfernung von c und e kleiner sey, als der Durchmesser d,h, damit der Wasserbadtrichter durch den Ring eines Stativs gebracht werden könne, und der Trichter doch bei g,m ungefähr auf demselben ruhe; gleichfalls ist es zweckmäßig, das Rohr k,e länger zu machen, als ich es auf der Figur des Platzes wegen gezeichnet habe; es ist gut, es so lang zu machen, daß es ungefähr einen Zoll tiefer geht, als die Spitze des Glastrichters; dieß hängt jedoch von der Größe des Trichters ab. Die Spitze des Glastrichters selbst darf nicht mehr als höchstens 10—12 Linien unterhalb des Korkes hervorragen; denn bei

Substanzen, die leicht gestehen oder herauskrystallisiren, würde sie leicht verstopft werden.

Mit diesem Apparat läßt sich z. B. eine kochend heiß gesättigte Auflösung von Zimmetsäure sehr leicht filtriren, ohne daß sie im Filter Krystalle absetzt; eine warme krystallisirte Auflösung von Talgsäure in Weingeist geht wie eine Salmiaklösung durchs Filter; ja ich habe sogar geschmolzene Talgsäure ganz leicht filtrirt, sie ging schneller als tropfenweise, farblos und flüssig wie Wasser durch Papier u. s. w.

Dieser Wasserbadtrichter ist schon in vielen Apotheken- und Materialienhändler-Laboratorien mit Erfolg eingeführt.

(Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie Bd. LXVII S. 417.)

XCII.

Verbesserungen im Reinigen des Leuchtgases und in der Behandlung der ammoniakalischen Producte von Gasanstalten, worauf sich John R. Johnson, Chemiker im Nelson-square, Grafschaft Surrey, am 20. Decbr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Aug. 1846, S. 87.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

I. Reinigung des Leuchtgases von Ammoniak und dessen Verbindungen. Nachdem das Gas die Condensatoren passirt hat und ehe es in den Kalk-Reinigungsapparat tritt, enthält es Ammoniak, mit verschiedenen flüchtigen Säuren, z. B. Schwefelwasserstoff, Blausäure, Kohlensäure verbunden. Wenn es den Kalk-Reinigungsapparat passirt hat, sind diese Verbindungen zersetzt worden, indem sich der Kalk mit den erwähnten Säuren verband und das Ammoniak frei machte, welches man dann als Aetzammoniak im Gas findet.

Man hat schon verschiedene Vorschläge gemacht um die Ammoniaksalze abzusondern; es wurden dazu verdünnte Säuren benutzt und auch Auflösungen von Metallsalzen, z. B. salzsaures Mangan. Alle diese Verfahrungsarten haben aber den Nachtheil, daß man den Druck beträchtlich erhöhen muß, um das Gas durch die Flüssigkeit zu treiben,

und einige erfordern außerdem noch die Anwendung von Triebkraft, damit die Operation gehörig ausgeführt werden kann.

Diese Nachtheile beseitige ich und reinige das Gas vollständig von Ammoniak, indem ich Substanzen anwende, welche die Eigenschaft haben im trockenen oder festen Zustande das Ammoniak und dessen Verbindungen zu absorbiren; dieß scheint bei allen denjenigen der Fall zu seyn, welche es im aufgelösten Zustande thun, wenn sie nur in gehörig zertheilter oder pulverförmiger Form angewandt werden und genug Krystallwasser oder hygrometrische Feuchtigkeit enthalten, damit das Gas und der feste Körper auf einander wirken können. Man kann die Substanzen, welche diese Eigenschaft besitzen, in zwei Classen theilen: 1) solche welche auf die Ammoniak-Verbindungen nach Art der Säuren wirken, d. h. welche nur das Ammoniak absorbiren und die Säuren, womit es vorher vereinigt war, frei machen oder bloß zum Theil absorbiren. In diese Classe gehören die festen Säuren, wie Phosphorsäure, Borarsäure, die Salze mit überschüssiger Säure, z. B. doppeltschwefelsaures Kali, Natron und Ammoniak, ferner die doppelt-phosphorsauren Salze dieser Basen; auch die Salze der Thonerde und einiger anderen Erden; 2) solche Substanzen welche die Ammoniakverbindungen gänzlich, sowohl deren Säure als Basis absorbiren. In diese Classe gehören die Metallsalze welche die erforderliche Menge Wasser enthalten und unter ihnen verdienen die Eisen- und Mangansalze wegen ihrer Wohlfeilheit den Vorzug.

Ich will nun mein Verfahren bei Anwendung von krystallisirtem schwefelsaurem Eisenoxydul oder dem im Handel vorkommenden grünen Eisenvitriol ausführlich beschreiben. Man pulverisirt denselben; je feiner das Pulver ist, desto vollständiger wird es durch die Ammoniakverbindungen zersetzt. Dieses Pulver wende ich gerade so an wie den befeuchteten Kalk in den Reinigungsapparaten mit trockenem Kalkhydrat; ich breite es nämlich auf Fächern aus, nur bringe ich die Latten, woraus dieselben gebildet sind, enger aneinander als es für das Kalkhydrat erforderlich ist. Der Proceß wird dann gerade so ausgeführt wie mit letzterem; man läßt nämlich, nachdem der Deckel herabgelassen und dicht aufgepaßt ist, das Gas hindurchpassiren, bis ein Stückchen geröthetes Lackmuspapier anzeigt daß das Material kein Ammoniak mehr absorbirt; wenn dieser Zeitpunkt eingetreten ist, leitet man das Gas in einen zweiten eben so vorgerichteten Reinigungsapparat und entleert den schon gesättigten. Ich habe hier angenommen, daß man jedesmal nur ein einziges Reinigungsgefäß benutzt, aber es ist natürlich zweckmäßiger

eine Reihe solcher anzuwenden. Nachdem das Gas dieselben passirt hat, leitet man es in die gewöhnlichen Kalk-Reinigungsapparate.

Wenn die anzuwendenden Metallsalze nicht ursprünglich genug Wasser enthalten, muß man ihnen noch solches zusetzen. Der gepulverte Eisenvitriol z. B., wenn man ihn schwach befeuchtet, so daß er zusammenhängt, wirkt eben so gut wie außerdem und hält sich besser auf den Latten.

Behandlung der ammoniakalischen Flüssigkeit der Gasanstalten. Wenn man dieselben nach der gewöhnlichen Methode behandelt, entwickelt sich eine große Menge des übelriechenden und der Gesundheit so schädlichen Schwefelwasserstoffgases. Um diesen Uebelstand zu beseitigen, hat man vorgeschlagen die Flüssigkeit mit viel Kalk versetzt zu destilliren, die Dämpfe zu verdichten und sie dann in eine Säure zu leiten. Ein anderer Vorschlag besteht darin, die Flüssigkeit mit oder ohne Kalk abzudampfen und die Dämpfe ohne vorherige Verdichtung durch Säure zu leiten. Im ersteren Fall fand man bei Ausführung der Operation in großem Maaßstab, daß der Kalk eine Kruste bildet oder sich absetzt, wodurch die Ausführung der Operation sogar gefährlich wird. Im zweiten Fall wird selbst mit Zusatz von Kalk beim Abdampfen der beabsichtigte Zweck nicht erreicht, weil das schädliche Gas (Schwefelwasserstoff) dennoch erzeugt wird, sobald die Dämpfe mit der Säure in Berührung kommen. Ich beseitige diese Nachtheile, indem ich auf folgende Weise verfahre.

Ich bringe die Flüssigkeit in ein Gefäß A, Fig. 15, ähnlich einem gewöhnlichen Dampfkessel und erhitze es durch den Ofen B. Die Flüssigkeit besteht hauptsächlich aus schwefelwasserstoffsaurem und kohlensaurem Ammoniak, mit kleinen Mengen anderer Ammoniaksalze. Sobald die Temperatur steigt, geht das schwefelwasserstoffsaure Ammoniak, als das flüchtigste Product, über. Ich unterhalte ein schwaches Feuer, um ausschließlich dieses Product zu verflüchtigen und leite es durch das Rohr a,a in das Gefäß C, welches eine Auflösung von Eisen- oder Mangansalz oder Kalkmilch, überhaupt eine Substanz enthält, welche die Eigenschaft hat das Schwefelwasserstoffgas zu absorbiren. Wendet man ein Eisen- oder Mangansalz an, so besteht die Flüssigkeit im Gefäß C (deren eine Reihe angewandt werden muß), nachdem sie von den Dämpfen gesättigt worden ist, aus einem Ammoniaksalz, worin Schwefeleisen oder Schwefelmangan suspendirt ist. Benutzt man hingegen zum Absorbiren des Schwefelwasserstoffs Kalkmilch, so wird das Ammoniak frei und muß in ein zweites Gefäß D geleitet werden, welches mit einer Säure beschickt ist; in diesem Fall wird also, nachdem alles

schwefelwasserstoffsaure Ammoniak übergegangen ist, das Gefäß C Schwefelcalcium und etwas freies Ammoniak, das Gefäß D aber eine Auflösung von Ammoniaksalz enthalten.

Die im Kessel zurückbleibende Flüssigkeit, welche hauptsächlich aus kohlensaurem Ammoniak besteht, kann man auf gewöhnliche Weise behandeln, nämlich mit einer Säure neutralisiren und dann in bleiernen Kesseln abdampfen, um die Ammoniaksalze krystallisirt zu erhalten. Man kann aber auch das Abdampfen im Kessel bei einer höheren Temperatur fortsetzen, um die flüchtigen Ammoniaksalze überzutreiben und die Dämpfe durch Säure leiten, um das Ammoniak zu absorbiren; hiezu läßt sich der vorher beschriebene Apparat benutzen, nachdem man den Hahn E geöffnet hat. Die Dämpfe ziehen dann durch das Rohr b und durch die Säure im Gefäß D (ohne in das Kalk enthaltende Gefäß C zu gelangen), worin sie absorbirt werden. Man setzt das Abdampfen fort, bis die flüchtigen Ammoniaksalze vollständig ausgetrieben sind, worauf man die Flüssigkeit im Kessel wegschütten kann, es sey denn daß sie fixe Salze enthält, welche eine weitere Behandlung derselben lohnen. Um sich darüber Gewißheit zu verschaffen, dampft man eine Quantität der Flüssigkeit ab und wiegt das zurückbleibende Salz. Um diese fixen Ammoniaksalze zu gewinnen, dampft man entweder die Flüssigkeit in einem bleiernen Kessel gänzlich ab, oder versetzt sie schon in dem Kessel A mit der nöthigen Menge Schwefelcalcium, welches die fixen Ammoniaksalze zersetzt, worauf das entstandene schwefelwasserstoffsaure Ammoniak wie früher überdestillirt werden kann.

XCIII.

Verbesserungen im Behandeln der Zinnerze, worauf sich James Polkinghorne zu Horton, Grafschaft Middlesex, am 18. Sept. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jun. 1846, S. 329.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Das Zinnerz wird zuerst gepulvert, gewaschen und geröstet; man schafft es noch heiß aus dem Röstofen, um es in kaltes Wasser zu werfen, worin man es einige Minuten läßt; dann nimmt man es heraus und reinigt es durch wiederholtes Waschen; hierauf wird es

durch Vermischen mit einer Salzauflösung — welche aus 14 Gewichtstheilen Kochsalz, 5 Theilen Salzsäure und 5 Theilen Eisenvitriol-Auflösung besteht — zu einem Teig angemacht; beiläufig 10 Gallons dieser Auflösung reichen für eine Tonne Erz hin. Damit die Reaction gehörig stattfindet, läßt man den Teig 3 bis 7 Tage stehen, je nach der Menge der fremdartigen Substanzen im Erz. Hierauf bearbeitet man denselben in der Aufstoßmaschine (tossing-machine), welche Fig. 3 im senkrechten und Fig. 4 im horizontalen Durchschnitt nach der Linie 1,2, Fig. 3, zeigt. a ist eine mit Wasser bis zur Linie z z gefüllte Cisterne; a* ein Hahn, wodurch das Wasser von Zeit zu Zeit abgezogen wird; b eine senkrechte Welle, welche sich in einem Zapfenlager im Boden der Cisterne dreht und mit vier radialen Messern c, c versehen ist. d ist eine horizontale Welle, welche sich in Zapfenlagern e, e dreht; sie ist mit einem Schwungrad f versehen und mit einem Winkelrad g, welches in ein oben auf der Welle b befestigtes Getriebe greift; wenn man also durch Umdrehen der Kurbel i der Welle d Bewegung mittheilt, wird auch die Welle b rotiren. Die fremdartigen Beimengungen des Zinns werden größtentheils im Wasser aufgelöst und mit demselben fortgeschafft, während sich das Zinn in sehr reinem Zustande auf dem Boden der Cisterne sammelt. Nachdem das Zinn aus der Aufstoßmaschine geschafft ist, vermengt man es mit einem Fluß aus Sodaasche und Steinkohlenklein von Sandkohlen (culm), im Verhältniß von beiläufig 2 Cntr. Sodaasche und 4—7 Cntr. Kohlenklein auf jede Tonne Erz; hierauf wird das Schmelzen auf gewöhnliche Weise vorgenommen.

XCIV.

Neues Verfahren Töpferwaaren und Porzellan mit Farben zu verzieren; von C. J. Hullmandel.

Aus dem Moniteur industriel, 1846 Nr. 1047.

Dieses verbesserte Verfahren Töpferwaaren und Porzellan zu verzieren, besteht darin, eine schwimmende Fläche unter sich nicht vermischter Farben darzustellen, welcher Fläche man jede beliebige Form geben kann, wie bei dem gewöhnlichen Verfahren marmorirtes oder granitartig gefleckes Papier zu erzeugen und welche so beschaffen ist, daß der Biscuit- oder der glasirte Gegenstand beim Eintauchen in dieselbe sie an-

nimmt, so daß auf ihm eine Marmor- oder Granitzeichnung ꝛc. hervorgebracht wird.

Auf folgende Weise wird diese Fläche dargestellt:

Man löst Gummi-Traganth in so viel Wasser auf, daß die Lösung die Consistenz eines dicken Rahms erhält; dieses Gummi bedarf bekanntlich 3—4 Tage zu seiner vollkommenen Auflösung. Dieser Flüssigkeit setzt man so viel Wasser zu, daß sie auf das specifische Gewicht von 1,003 herabkommt, wozu ungefähr 10 Theile Wasser auf 1 Theil der Flüssigkeit erforderlich sind. Dieser verdünnten Lösung setzt man ein schleimiges Decoct zu, welches durch Abkochen von Flöhsamen (Psyllium pulicaria, Plantago Psyllium Linn.) oder gewöhnlichem Leinsamen, 2 Loth Samens auf 8 Pfd. Wasser erhalten wird. 1 Theil dieses Decocts vermischt man mit 5 Theilen obiger Traganthlösung.

Wegen des bedeutenden specifischen Gewichts der zu diesem Verfahren dienenden Farben wird zu je 4 Maaß obiger Mischung eine Maaß Thonteig oder eines Gemenges von Thon und Wasser zugesetzt, durch welchen Zusatz die Farben obenauf schwimmen können, und ohne welchen sie sich zu Boden begeben würden. Die so entstandene Mischung wird das Bad genannt.

Die Farben, deren man sich zu diesem Verfahren bedient, sind die in den Fabriken unter dem Namen „Farben unter der Glasur" bekannten und müssen außer dem gewöhnlichen Reiben noch einmal mit Wasser auf Marmor oder einer dicken Glasplatte mittelst eines Läufers abgerieben und in besonderen Töpfen verschlossen bis zur Zeit ihres Gebrauchs aufbewahrt werden.

Der das Bad enthaltende Trog ist mit einem Querbrett versehen, welches an dem einen Rand desselben in geneigter Stellung in die gummi-schleimige Mischung taucht. Der Zweck dieses Bretts ist, die Reinigung der Badoberfläche zu erleichtern, und hiezu ist es mit einer hölzernen geraden Randleiste versehen, welche dazu dient, die nach jeder Operation auf der Oberfläche des Bades zurückbleibende Farbe hinwegzunehmen, abzuschäumen und auf das geneigte Brett zu übergießen. In jeden Farbentopf bringt man einen kleinen weichen Pinsel von Schweinsborsten und jeder Farbe wird etwas Ochsengalle zugesetzt, wovon man jeder Farbe nach der Reihe ihrer Ordnung immer mehr zusetzt, so daß die zuletzt anzuwendende Farbe am meisten Galle enthält.

Da die Ochsengalle, wie man sie gewöhnlich anwendet, schnell in Fäulniß übergeht, so bereite ich sie auf folgende Weise zu.

Ich setze ½ Maaß[61] Galle 2 Loth Kochsalz zu; dann nehme ich noch einmal ½ Maaß Galle und setze ihr 2 Loth gepulverten Alaun zu; lasse jede dieser Mischungen besonders ½ Stunde lang kochen und mische sie dann untereinander. Es erzeugt sich dadurch ein bedeutender Niederschlag, welcher, nachdem alles erkaltet ist, durch ein leinenes Filter abgesondert wird. Die helle Flüssigkeit wird in verstopften Flaschen aufbewahrt.

Wenn das Bad und die Farben hergerichtet sind, wird Nr. 1 der Farben mit dem Pinsel auf die Oberfläche des Bades gesprengt, dann Nr. 2 u. s. f., je nach der Anzahl der anzuwendenden Farben, gerade so wie bei Fabrication des marmorirten Papiers. Wenn sich eine marmorartig geaderte Zeichnung auf dem Bad erzeugt hat, so wird der Gegenstand von Porzellan oder Thon sogleich hineingesteckt und die auf dem Bad schwimmende Flüssigkeit hängt sich augenblicklich daran an.

Um eine schöne Marmorzeichnung zu bekommen, muß der Gegenstand im Biscuitzustand und darf nicht zu hart gebrannt seyn. Je stärker er anzusaugen vermag, desto hübscher wird die Zeichnung. Sobald die Zeichnung dem Biscuit anhangt, muß der Gegenstand herausgezogen und in reines Wasser getaucht werden, um ihn von dem mitgerissenen gummi-schleimigen Wasser zu befreien. Dieses Eintauchen in reines Wasser ist namentlich dann von Nutzen, wenn der Gegenstand große Saugkraft besitzt. Ist seine Form rund, wie ein Topf oder eine Suppenschüssel, ꝛc. so muß er auf der Oberfläche des Bads gerollt oder gedreht werden.

Schöne Wirkungen lassen sich dadurch hervorbringen, daß man nur einen Theil des Gegenstandes marmorirt und den andern weiß läßt, oder ihm eine andere Marmorzeichnung ertheilt, oder auch einen Kupferstich darauf überträgt, endlich auch durch Verzieren von freier Hand in Marmor und Granit oder zweierlei Marmor. Zu diesem Behuf müssen die gegen die Marmorirung zu schützenden Stellen mit einer Reservage gedeckt werden, wozu man entweder spanische Kreide mit etwas Gummiwasser, oder Thon, Gummi und Zucker benutzen kann. Der so behandelte Gegenstand wird, nachdem die freigebliebenen Theile gefärbt sind, in Wasser gebracht, um den Deckgrund aufzulösen, worauf man ihn austrocknen läßt und dann einen Deckgrund auf die schon gefärbten Theile aufträgt, welcher nach der zweiten Färbung ebenso wie der andere wieder entfernt wird.

---

[61] 1 Maaß = dem Raum von 2 Pfd. Wasser.

Soll die innere Oberfläche einer Schüssel oder sonst eines hohlen Gegenstandes marmorirt werden, so biegt man eine kleine Bleiröhre heberförmig und bringt einen Schenkel der Röhre in das Innere des Artikels, welcher in das Bad gesteckt wird. Das Ende der Röhre ist mit Löchern versehen, damit die in der Schüssel eingesperrte Luft in die Röhre eintreten und entweichen kann. Um im Innern eines solchen Artikels Marmor zu erzeugen, hält der Arbeiter seine Röhre in der einen und sein Gefäß in der andern Hand, dann taucht er dieses in dem nach obiger Angabe bereiteten Bad immer tiefer unter, es dabei stets rechts oder links umdrehend; bei dieser kreisförmigen Bewegung legt sich der Marmor auf gefälligere Weise an.

Die so mit Marmor, Granit ꝛc. bemalten Gegenstände werden dann getrocknet, um die gewöhnlichen Operationen mit den Töpferwaaren durchzumachen, wie das Auftragen der Glasur, das Brennen ꝛc.

Soll der Marmor auf Gegenstände mit Glasur aufgetragen werden, so werden die Farben statt mit Wasser mit Oel angemacht, in welchem Fall man sich der sogenannten „Farben auf Glasur" bedient. Vor dem Auftragen des Marmors wird der Gegenstand mit einer schwachen Auflösung von Harz, canadischem Balsam oder dergl. in Terpenthinöl bestrichen, damit die Oelfarben an der Glasur hangen bleiben.

Beim Herausnehmen des Gegenstandes aus dem Bad thut man besser, ihn nicht früher ins Wasser zu bringen, als die Farben trocken sind.

Auch bei glasirten Gegenständen läßt sich der oben angegebene Deckgrund zu denselben Zwecken anwenden wie oben.

XCV.

Anleitung zur Analyse der gefärbten und gedruckten Zeuge, oder Verfahrungsarten um die Natur und Eigenschaften der auf den Stoffen befestigten Farben zu erkennen; von J. Persoz, Professor an der Universität zu Straßburg.

Bearbeitet nach dessen Traité théorique et pratique de l'Impression des Tissus. Bd. IV S. 522.

Wir wollen im Folgenden die Methoden angeben, wodurch man die Natur der auf den Stoffen befestigten Farben erkennen kann; aus

den Eigenschaften derselben läßt sich dann auf den beim Bedrucken der Zeuge befolgten Gang schließen. Wir beabsichtigen keineswegs hiebei die Farben in ächte, falsche ꝛc. einzutheilen, denn eine Farbe kann nach der Art wie sie aufgetragen und befestigt worden ist, mit der Faser entweder eine innige Verbindung eingehen oder ihr nur schwach adhäriren. Ein Beispiel hievon liefert das Campecheholz: hat man violette Lacke dadurch gebildet, daß man den Zeug mit einem Thonerdesalz beizte und ihn hierauf mit Campecheholz färbte, so widersteht die Farbe dem Wasser, verändert sich aber schnell an der Luft; bereitet man aus Campecheholz-Absud und einem Zinnoxydsalz eine Tafeldruckfarbe, so widersteht der Lack der Luft, wird aber großentheils durch kochendes Wasser abgezogen; behandelt man hingegen den Zeug nach dem Aufdrucken der Tafelfarbe mit doppelt-chromsaurem Kali, so sättigt sich der Lack mit Sauerstoff und widersteht nicht nur dem Wasser, sondern auch den atmosphärischen Agentien. Wie das Campecheholz-Pigment liefern auch andere Farbstoffe ächte oder unächte ꝛc. Farben, je nach den Methoden, welche man zu ihrer Fixirung auf den Zeugen befolgt hat. Auf die Haltbarkeit der Farben hat überdieß die Natur der Faser einen großen Einfluß, denn eine Farbe, welche der Baumwolle nur schwach adhärirt, verbindet sich oft innig mit der Wolle.

Bei der Analyse der gedruckten Zeuge, um die Natur der auf dem Gewebe befestigten Farben zu erkennen, muß man wie bei jeder analytischen Untersuchung nur eine kleine Anzahl von Agentien anwenden, welche durch ihre bestimmten und constanten Reactionen keinen Zweifel übrig lassen, in welche Abtheilung eine Farbe gehört. Solche sind nach meiner vieljährigen Erfahrung hauptsächlich folgende neun: die Wärme (Einäscherung des Zeugs), das gasförmige Chlor, die unterchlorige Säure[62], die Salpetersäure, Schwefelsäure, das Zinn-

---

[62] Die unterchlorige Säure erhält man leicht nach dem von Ballard angegebenen Verfahren, welches darin besteht, in eine Flasche aus weißem Glase von 1 bis 2 Liter Rauminhalt, welche mit Chlorgas gefüllt ist, 30 bis 50 Gramme Wasser zu schütten, worin fein gepulvertes rothes Queckfilberoxyd suspendirt ist. Beim Schütteln der Flasche wird das Chlor bald absorbirt und folglich die grünlichgelbe Flasche farblos. Nachdem die Absorption des Gases stattgefunden hat, leitet man auf den Boden dieser Flasche einen Strom Chlorgas, welches die Luft verdrängt; wenn man annehmen kann, daß die Flasche voll Chlor ist, schüttelt man sie neuerdings und fährt auf diese Weise fort bis das Queckfilberoxyd vollständig verschwunden ist. Bei Bereitung dieses Reagens operirt man am besten mit zwei Flaschen, damit, während man die eine davon schüttelt, die andere sich mit Chlorgas füllen kann. Nach drei oder vier Sättigungen erhält man eine Flüssigkeit, welche außer der unterchlorigen Säure eine gewisse Menge Queckfilberchlorid enthält und endlich einen Niederschlag von Oxyd-Chlorid, welches man durch Decantiren absondern kann, oder

chlorür (salzsaure Zinnoxydul), das Zinnchlorid (salzsaure Zinnoxyd), Aetzkali-Auflösung, Kalkhydrat oder Kalkmilch.

Die Farben lassen sich in zwei große Kategorien eintheilen: in organische Farben, welche durch die Wärme (Einäschern), das Chlor und die unterchlorige Säure zerstört werden, und in unorganische Farben oder Metallfarben, welche jenen Agentien widerstehen. Die organischen Farben zerfallen wieder in zwei Abtheilungen, nämlich solche, welche sich an und für sich mit den Geweben vereinigen und in solche, welche sich nur mit Hülfe von Beizen (Metalloxyden) darauf befestigen lassen, so daß man also drei Gruppen bilden kann:

1) Die organischen Farben, welche sich an und für sich fixiren (Indigo, Safflor).
2) Die organischen Farben, welche sich nur mit Hülfe einer Beize fixiren (Krapp, Rothholz, Gelbholz, Cochenille ꝛc.)
) Die Metallfarben (Eisenoxyd, Mangansuperoxyd, chromsaures Blei).

Wenn man einen mit den Farben der ersten Gruppe versehenen Zeug in Berührung mit der Luft (auf einem Platinblech mittelst der Flamme einer Weingeistlampe) einäschert, so erhält man als Rückstand nur die Asche der Faser, worauf der Farbstoff befestigt wurde. Behandelt man ihn mit einem entfärbenden Agens (Chlor, unterchloriger Säure), so wird die Farbe zerstört und die Faser entweder weiß oder nimmt die Nuance an, welche ihr das zerstörende Agens selbst ertheilen würde.

Wenn man einen mit den Farben der zweiten Gruppe versehenen Zeug einäschert, so verschwindet die Farbe ebenfalls, aber man findet die zu ihrer Befestigung angewandte unorganische Beize (Thonerde, Eisenoxyd, Zinnoxyd ꝛc.) immer wieder in der Asche der Faser. (Es versteht sich, daß die Chromsäure dabei grünlichgraues Chromoxyd hinterläßt, welches man leicht erkennt, wenn man die Asche vor dem Löthrohr in Borarsäure schmilzt, die dadurch grün gefärbt wird; um das Zinnoxyd vor dem Löthrohr zu erkennen, versetzt man die Asche mit etwas Borax.) Die Lacke dieser zweiten Gruppe verschwinden, wenn man den Zeug mit Chlor oder unterchloriger Säure behandelt und

---

indem man das Ganze durch eine Schicht gestoßenen Glases filtrirt. Das Queckſilberchlorid kann man in der Flüssigkeit aufgelöst lassen, weil es bei den Reactionen, wozu wir die unterchlorige Säure anwenden, keinen Einfluß ausübt.

Die unterchlorige Säure ist ein kräftiges Entfärbungsmittel, denn sie zerstört die dauerhaftesten Farben; das dunkelste Türkischroth z. B. verschwindet in dem Augenblick, wo es in eine gesättigte Auflösung dieser Säure getaucht wird: ein dunkel türkischroth gefärbtes Zeugstückchen benutzen wir auch um uns zu überzeugen, ob eine Auflösung von unterchloriger Säure gesättigt ist oder nicht.

hinterlassen dabei als Rückstand auf dem Zeug die Beize (das Metalloxyd), womit sie fixirt wurden. Von welcher Art letzteres ist, erkennt man durch die im Folgenden angegebenen Methoden, oder durch eine Färbe-Operation; hat man z. B. als Rückstand eine Thonerdebeize, so wird der entfärbte Zeug in einem Cochenillebad rosenroth werden; ist es eine Eisenbeize, so wird der entfärbte Zeug sich in schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak schwarz, in angesäuertem eisenblausaurem Kali hingegen blau und in Campecheholz-Absud grau oder schwarz färben. Ist der Rückstand ein Gemenge von Thonerde- und Eisenbeizen, so nimmt er in einem Cochenille- oder Quercitronbad complicirte Nüancen an, woraus man leicht auf seine Natur schließen kann.

Wenn man Zeuge einäschert, welche mit Farben der dritten Gruppe versehen sind, so findet man diese Farben stets unversehrt oder mehr oder weniger modificirt (reducirt) in der Asche. Auch widerstehen sie gewöhnlich dem Chlor, oder wenn sie davon angegriffen (oxydirt) werden, so kann man über die Natur der Producte nicht in Zweifel seyn.

Vom Blau.

Man wendet viererlei Arten Blau an: Indigblau, Berlinerblau, Campecheholz- und Ultramarinblau.

Indigblau. Der Hauptcharakter dieses Blau ist, daß es durch die Wärme (Einäschern) zerstört wird, ohne einen Rückstand zu hinterlassen; ferner daß es durch Chlor, unterchlorige Säure und Salpetersäure entfärbt wird; es zerfällt wieder in:

a. Aechtblau, welches durch Aetzkali niemals verändert wird und selbst wieder zerfällt in:
Küpenblau,
Fayenceblau und
ächtes Tafeldruckblau.

In chemischer Hinsicht sind die beiden ersteren identisch; sie unterscheiden sich physisch dadurch, daß beim Fayenceblau der Farbeton weniger schön und gleichförmig ist; dasselbe wird auch meistens nur in isolirten, mehr oder weniger regelmäßigen Dessins aufgedruckt. Fast jedes Fayenceblau läßt sich übrigens von anderem Indigblau dadurch unterscheiden, daß es durch Imprägniren mit Salpetersäure zerstört wird, wobei es sich gelblich färbt. Das ächte Tafelblau läßt sich leicht erkennen, wenn man den Zeug durch Chlor entfärbt und ihn hierauf in Cochenille färbt; wegen des in der Druckfarbe enthaltenen Zinns muß das Muster in irgend einer Nüance wieder zum Vorschein kommen.

Uebrigens wird das ächte Tafelblau meistens nur zum Illuminiren (Eindrucken) vielfarbiger Muster angewandt.

b. Sächsischblau, welches durch Aetzkali verschwindet, das man aber mittelst einer Säure wieder herstellen kann.

Berlinerblau. Der Hauptcharakter dieses Blau ist, daß es durch Hitze zerstört wird, indem es beim Einäschern auf einem Platinblech Eisenoxyd hinterläßt, daß es durch Chlor und unterchlorige Säure nicht angegriffen, aber durch Aetzkali entfärbt wird. Es zerfällt wieder in Unterabtheilungen, entweder nach der Art der Beize, womit es erzeugt wurde: so enthält das sogenannte Französisch-Blau immer Zinn, welches man leicht erkennt, wenn man die Asche vor dem Löthrohr schmilzt, während das gewöhnliche Berlinerblau bloß Eisen enthält; oder nach der Art seiner Fixirung, in welcher Hinsicht man gefärbtes Blau, Dampfblau und Tafeldruckblau unterscheidet. Ersteres erkennt man immer an seiner Nüance, welche niemals so rein und lebhaft ist, wie die vom Dampfblau. Das Tafeldruckblau unterscheidet sich von den vorhergehenden durch die große Menge von Zinnverbindungen, deren es zu seiner Auflösung und Fixirung bedarf.

Blau mittelst Campecheholz. Dieses Blau ist ungemein empfindlich gegen Säuren, welche es sogleich in Roth umändern; es wird übrigens durch Chlor entfärbt und hinterläßt auf dem Zeug einen bräunlichen Rückstand von Thonerde und Kupferoxyd. Letzteres gibt sich oft während des Einäscherns durch die grüne Farbe, die es der Weingeistflamme ertheilt, zu erkennen. Die Asche, in Salpetersäure aufgelöst, gibt eine Flüssigkeit, welche durch Ammoniak blau gefärbt, durch gelbes Blutlaugensalz braunroth und durch Schwefelwasserstoff schwarzbraun gefällt wird. Hat man nur wenig Material zu seiner Verfügung, so kann man sich mittelst des Löthrohrs überzeugen, daß die Asche Kupfer enthält. Wenn man das Kupfer in den Farben aufsucht, darf man nicht vergessen, daß es darin häufig als Orydul oder in einem besondern noch unbekannten Zustande enthalten ist, und daß man es folglich nur mit Sicherheit auffinden kann, wenn man den Lack, der es enthält, einäschert und dessen Asche untersucht.

Das Ultramarinblau erkennt man an seiner Nüance, an seiner Feuerständigkeit, welche so groß ist, daß wenn man einen damit bedruckten Zeug verbrennt, man das Blau unversehrt in der Asche wieder findet, endlich an seinem Verhalten gegen Salzsäure, welche es mit Entwickelung von Schwefelwasserstoff entfärbt. Bisweilen trifft es sich, daß es durch den harzigen Firniß, welcher zu seiner Befestigung auf den

Zeugen angewandt wurde[63], geschützt, von den Säuren nicht angegriffen wird; man braucht aber nur den Firniß anzugreifen, indem man den Zeug mit Aether befeuchtet, so wird die Säure, welche anfangs nicht merklich auf das Blau wirkte, es augenblicklich zerstören.

Gemischtes Blau. Wollene Zeuge oder halbwollene mit baumwollener Kette haben oft einen dunkelblauen Grund (Boden), welcher durch eine Mischung von Berlinerblau und Sächsischblau gebildet wird; mittelst Chlor oder Salpetersäure wird das Sächsischblau zerstört, während das Berlinerblau unverändert bleibt, wodurch man diese beiden Substanzen erkennen kann.

Vom Gelb, Orange und Nankin.

Es gibt mehrere Arten von Gelb: das Gelb von Wau, Quercitronrinde, Kreuzbeeren, Fisetholz, Curcuma, den adstringirenden Substanzen, das Orangegelb von Orleans, das Chromgelb und Chromorange, das Operment, das Nankin oder Rostgelb.

Das Gelb von Quercitronrinde wird durch Chlor und unterchlorige Säure zerstört, aber weder durch Alkalien noch durch salzsaures oder schwefelsaures Zinnoxydul beim Erwärmen merklich in Orange umgeändert; endlich nimmt es mittelst Salpetersäure eine röthliche Catechufarbe an.

Das Gelb von Kreuzbeeren wird durch Chlor und unterchlorige Säure zerstört; eine Auflösung von Aetzkali ertheilt ihm die türkischgelbe Nüance und mit einer gesättigten Auflösung von Zinnsalz erwärmt, geht es in Orange über; mit Salpetersäure behandelt, nimmt es eine Staubfarbe an.

---

[63] Das Ultramarinblau wird gewöhnlich mittelst Eiweiß aufgedruckt. Man zertheilt das Eiweiß in ein wenig Gummiwasser und reibt das Blau mit dem so erhaltenen Firniß gehörig an. Nachdem die Farbe auf dem Baumwollenzeug aufgedruckt und getrocknet ist, dämpft man die Stücke trocken und bei einem nicht hohen Druck; das Eiweiß, indem es in den Poren des Gewebes gerinnt, hält darin die Farbe zurück. Außer dem Ultramarinblau hat man auch grünes Chromoxyd, rothes Eisenoxyd und vorzüglich Bolus (Terre de Sienne) mittelst Eiweiß auf Zeugen fixirt.

Da die Anwendung von Eiweiß in großem Maaßstab dem Fabrikanten bedeutende Kosten verursacht, so ersetzt man es bisweilen durch eine Mischung von Hausenblase und Traganth; wenn die mit derselben aufgedruckte Farbe stark ausgetrocknet worden ist, wird sie vom Wasser wenig angegriffen. Wir haben gefunden, daß abgerahmte Milch, gekocht und eingedampft, mit Zusatz einer gewissen Menge gelöschten Kalks ein vortreffliches Bindungsmittel liefert, um Farben mechanisch auf Zeugen zu befestigen.

Das Orange oder Rankin von Fisetholz wird durch Schwefelsäure in Roth umgeändert, durch Aetzkali in Catechubraun, hingegen durch Salpetersäure zerstört.

Das Gelb von Curcuma wird durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt, durch die Alkalien in Orangeroth umgeändert.

Das Gelb von Sumach wird durch salzsaures Zinnoxydul heller gemacht, durch Salpetersäure geröthet, durch Schwefelsäure aber nicht merklich verändert.

Das Orangegelb von Orleans wird wegen seiner harzartigen Natur von Chlor und unterchloriger Säure nur schwierig angegriffen; durch concentrirte Schwefelsäure wird es grünlichblau, nimmt eine dunkle Farbe an und verschwindet dann durch Salpetersäure.

Das Chromgelb (neutrale chromsaure Blei) wird durch Hitze nicht zerstört, wenn man dabei jede reducirende Einwirkung zu vermeiden weiß; von schwacher Salzsäure wird es nicht angegriffen, hingegen durch concentrirte Salzsäure immer zerstört. Mit Aetzkalilauge aufgelöst und entfärbt, ändert es sich in Chromorange um, wann man es in kochendes Kalkwasser taucht.

Das Chromorange (basisch chromsaure Blei) hat dieselben Eigenschaften, nur wird es durch die Säuren in Zeisiggelb umgeändert.

Das Gelb von Operment wird durch Salzsäure nicht angegriffen und ist in Aetzkali auflöslich; durch Salpetersäure wird es zerstört und gibt eine Auflösung, welche mit Zink und Schwefelsäure zusammengebracht, Arsenikwasserstoffgas liefert, welches beim Verbrennen nach der Methode von Marsh reichliche spiegelnde Flecken von metallischem Arsenik absetzt.

Das Rankin und Rostgelb liefern beim Einäschern einen Rückstand von wasserfreiem Eisenoxyd, welches natürlich eine etwas dunklere Farbe hat als das ursprünglich auf dem Stoff vorhanden gewesene Oxydhydrat. Chlor und unterchlorige Säure wirken nicht auf diese Farben; Salzsäure greift sie mehr oder weniger an, je nach ihrer Intensität und der Art wie das Rostgelb auf den Zeugen fixirt wurde; in allen Fällen reducirt jedoch eine Mischung von gleichen Theilen Salzsäure und Zinnsalz augenblicklich das dunkelste Rostgelb, so daß alle mit ihr berührten Stellen weiß erscheinen. Auf jedem Rostgelb bringt eine Mischung von Salzsäure und Blutlaugensalz sogleich Berlinerblau hervor und ein Absud von Galläpfeln erzeugt Schwarz oder Grau; taucht man einen rostgelb gefärbten Zeug in eine Auflösung von schwefelwasserstoffsaurem Ammoniak, so geht das Eisen in schwarzes Schwefeleisen über; auch kann man ein

roſtgelbes Muſter je nach ſeinem Eiſengehalt in einem Krappbade immer ſchwarz, violett oder lilas färben.

Vom Roth.

Jedes Roth, mit Ausnahme des Safflorroths (welches durch das Chlor und Hitze zerſtört wird, ohne einen Rückſtand zu hinterlaſſen, und durch die ätzenden Alkalien entfärbt wird) gehört zu den Farben der zweiten Gruppe und wurde alſo durch Vereinigung einer Thonerdebeize oder einer Beize von Thonerde und Zinn mit einem Farbſtoff, welcher Krapp, Cochenille, Rothholz ꝛc. ſeyn kann, hervorgebracht. Geübte Augen verwechſeln dieſe verſchiedenen Farben niemals; deſſen ungeachtet muß man die Eigenſchaften kennen, wodurch ſie ſich von einander unterſcheiden. Ihre allgemeinen Eigenſchaften ſind, daß ſie durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt werden und beim Einäſchern einen Rückſtand von Thonerde oder mit Zinn vermengte Thonerde hinterlaſſen; um zu ermitteln, ob die Thonerde Zinn enthält, braucht man die Aſche bloß vor dem Löthrohr in Borarſäure zu ſchmelzen. Ihre ſpeciellen Eigenſchaften beruhen alle auf der Natur des Farbſtoffs und in dieſer Hinſicht kann man die rothen Farben in zwei Gattungen abtheilen:

a. ſolche, welche durch Krapp oder Krappproducte, und
b. ſolche, die durch Cochenille und Farbhölzer erzeugt wurden.

a. **Roth, Roſenroth ꝛc. aus Krapp.** Mit Salzſäure behandelt, wird das Roth gelb oder orangegelb, ohne in das Amaranthfarbige überzugehen, und wenn man ſie ſo verändert in Kalkmilch taucht, ſo werden alle von der Säure berührten Stellen mehr oder weniger gleichförmig ſchön violett, welche Nüance ſich lange hält, die man aber durch Kochen des Zeugs in einem Seifenbad wieder in Roſenroth überführen kann. Das Roth und Roſenroth werden durch die Säuren um ſo weniger angegriffen, je mehr ſie mit Seife geſättigt und je höher die Temperatur war, wobei ſie avivirt worden ſind; man begreift nun, warum das Türkiſchroth mehr widerſteht, als das gewöhnliche Roth. Eben ſo braucht man auch hinſichtlich des letztern nur das Roth und Roſenroth, wie man ſie vor 15 bis 20 Jahren darſtellte, mit denjenigen zu vergleichen, welche man heutzutage macht, um zu ſehen, daß letztere, welche ſtark mit Seife geſättigt ſind, nur ſchwer die erwähnte Veränderung durch Einwirkung der Säuren und hierauf des Kalks erleiden.

Die Modificationen des Krapproths zerfallen in mehrere Arten: das Türkiſchroth und Türkiſchroſenroth, das gewöhnliche Krapproth und

Krapprosenroth, das ächte Tafelroth und Rosenroth des Hrn. Gastard und der HHrn. Girardin und Grelley[61], das Roth aus Garancin und Garanceur, endlich das Tafelrosenroth aus Krapplack. Bei dem Türkischroth und Türkischrosenroth bildet die Lebhaftigkeit der Farbe mit der Eigenschaft, der Einwirkung der Säuren sehr zuwiderstehen, den Hauptcharakter. Das gewöhnliche Krapproth läßt sich, wenn es gut avivirt wurde, von dem ächten Tafelroth nicht unterscheiden, weil es aus denselben Bestandtheilen besteht wie letzteres, und nur auf andere Weise auf dem Zeuge fixirt worden ist; übrigens widerstehen sie beide gleich gut der Luft und dem Licht und hinterlassen, mit Chlor behandelt, Beizen, welche sich in einem Cochenillebad auf denselben Ton färben. Man erkennt daher ihren Ursprung nur an dem Zustand des weißen Bodens, welcher bei dem ächten Tafelrosenroth immer weniger rein ist, weil die vorbereiteten (vorher gebeizten) Zeuge durch das Dämpfen gewöhnlich gelblich werden.

Das Rosenroth aus Garancin und Garanceur unterscheidet sich von dem vorhergehenden Roth dadurch, daß es die Operation des Avivirens mit Säuren und mit Alkalien nicht aushält; daß es durch Behandlung mit Salzsäure sich in Orangeroth umändert, indem es das weiße Papier in dieser Nüance färbt, und daß es so modificirt durch Behandlung mit Kalk eine den gedörrten Pflaumen ähnliche Farbe annimmt, welche nicht den bläulichen Reflex des gewöhnlichen Rosenroth hat; von dem mit Krapplack dargestellten Rosenroth, welches durch Salzsäure und Kalk sich kaum verändert, unterscheidet es sich dadurch, daß es den schwachen Passagen in Seife widersteht, welche hinreichen, um den Krapplack von dem Gewebe abzuziehen. Der specifische Unterschied zwischen dem mit Garancin und Garanceur gefärbten Rosenroth gründet sich darauf, daß die Farbe des erstern immer mehr orangeroth ist als bei letzterem; in Begleitung von Violett (welches gemeinschaftlich mit dem Rosenroth gefärbt wurde) sind sie noch leichter zu erkennen, weil das Garancin ein lebhaftes Violett liefert, welches fast so schön ist wie das mit Krapp erzeugte, wogegen das Violett aus Garanceur röthlichgrau ist.

b. Roth aus Farbhölzern und Cochenille. Dieses Roth ändert sich durch Salzsäure und salzsaures Zinnoxydul in die Farbe der Johannisbeeren um; passirt man es im Kalk, so bildet es ein Violett, welches so unbeständig ist, daß es im Seifenbad verschwindet; das

---

[61] Man vergleiche über diese ächten Tafeldruckfarben, das Garancin und Garanceur, Girardin's Technologie des Krapps im polytechn. Journal Bd. XCI S. 55 u. 141.

Krapproth erhält bei derselben Behandlung im Seifenbad seinen ganzen Glanz wieder. Das Roth, welches mit Cochenille gefärbt wurde und dasjenige von Farbhölzern, unterscheiden sich durch den Glanz ihrer Farbe und ihr Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure, welche ersteres in ein lebhaftes Kirschroth und letztere in Orangegelb umändert.

Vom Violett.

Es gibt fünf Arten von Violett:

1) mit Krapp gefärbtes Violett;
2) mit Campecheholz gefärbtes;
3) mit Campecheholz und Cochenille erzeugtes Violett, welches durch Färben oder Dämpfen oder mittelst Tafeldruck dargestellt seyn kann;
4) Violett aus Alkannawurzel; endlich
5) das complicirte Violett, welches durch Uebereinanderdrucken von Blau auf Roth, oder umgekehrt, oder durch Vermischen dieser beiden Farben vor ihrem Aufdrucken entsteht.

Das mit Krapp gefärbte Violett hinterläßt beim Einäschern Eisenoxyd; durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt, hinterläßt es auf dem Zeug sein Eisenoxyd, welches man in den verschiedenen Bädern färben kann, die seine Gegenwart darthun; durch Behandlung mit Salzsäure ändert es sich in ein schmutziges Orangegelb um. Passirt man es nach der Behandlung mit Salzsäure in Kalkmilch, so nehmen alle mit Salzsäure behandelten Stellen eine violette Farbe an, welche außerordentlich glänzend ist und die sie sogar in einem kochenden Seifenbad beibehalten, dem die andern violetten Farben nicht widerstehen.

Violett mit Campecheholz. Dieses Violett hinterläßt beim Einäschern als Rückstand eine weiße Asche, welche aus Thonerde besteht. Durch unterchlorige Säure wird es zerstört; mit Salzsäure behandelt, ändert es sich in Roth um; durch Passiren in Kalkmilch und hierauf in einem Seifenbad, wird es graulich und verschwindet endlich.

Violett mit Cochenille. Es unterscheidet sich von den vorhergehenden durch seine Nüance und die Natur der Beizen, welche es beim Einäschern hinterläßt und welche immer Eisen zur Basis haben.

Violett aus Alkannawurzel. Dieses Violett wird wegen der harzartigen Natur seines Farbstoffs durch Chlor und concentrirte Schwefelsäure nur wenig angegriffen; es wird weder durch Salzsäure noch durch Salpetersäure in Roth umgeändert, wohl aber durch Kali in Blau und hinterläßt beim Einäschern Thonerde.

Violett durch Uebereinanderfallen von Blau und Roth. Wenn Blau das Roth bedeckt, erkennt man das erzeugte Violett an den Eigenschaften der beiden Farben, woraus es entstand.

Violette Farben, welche durch Mischungen erhalten wurden. Sie entstanden immer durch Mischung von Indigo mit Cochenillerosenroth oder Krapprosenroth, oder durch Mischung von Berlinerblau mit denselben Farbstoffen und denjenigen der Hölzer, oder auch einem Krappviolett mit Berlinerblau. Im ersteren Fall überfährt man behufs der Untersuchung das Violett mit Salpetersäure, welche den Indigo zerstört, so daß das Rosenroth zum Vorschein kommt; letzteres geschieht entweder unmittelbar, oder wenn man den Zeug über ein mit Ammoniak gefülltes Fläschchen hält, dessen Dämpfe die Säure sättigen. Im zweiten Fall behandelt man den Zeug mit unterchloriger Säure oder setzt ihn dem Chlorgas aus, welche das Roth zerstören, ohne das Blau anzugreifen; man behandelt ihn mit Aetzkali, welches das Blau auflöst und das Roth in ein mehr oder weniger dunkles Carmesinroth umändert. Im dritten Falle endlich behandelt man den Zeug mit Salzsäure, welche das Violett in Grün umändert und mit unterchloriger Säure, welche es in Blau verwandelt.

Vom Orange.

Das Orange entsteht entweder durch Mischung von Roth und Gelb, in welchem Falle man die respectiven Eigenschaften seiner Elementarfarben zu Rath ziehen muß, oder aus einzelnen Farbstoffen. Unter letztere gehört das mit Orleans erzeugte Orange; ferner das Chromorange, worauf wir nicht zurückzukommen brauchen; endlich das aus Schwefelantimon bestehende Orange, welches durch concentrirte Salzsäure und durch Chlor zerstört wird, worauf man es mittelst Schwefelwasserstoff, der das Antimonoxyd in ein Sulfurid verwandelt, immer wieder herstellen kann; das Orange aus Granatapfelschalen, welches durch Salpetersäure schwärzlich gefärbt wird; das Orange aus Quercitronrinde, welches durch Salpetersäure geschwächt, aber nicht zerstört wird.

Vom Grün.

Das Grün zerfällt in vier Gattungen:

Grün mit Indigo als Basis.	Küpengrün. Fayencegrün. Pinselgrün. Grün aus chromsaurem Blei und Indigo. Aechtes Tafelgrün. Pistaziengrün.
Grün mit Berlinerblau als Basis.	Berlinerblau mit chromsaurem Blei. Berlinerblau mit vegetabilischem Gelb.

Grün mit anderen als den vorhergehenden vegetabilischen Farbstoffen als Basis.
- Capecheholz mit verschiedenen gelben Pflanzenpigmenten.
- Solanumbeeren mit verschiedenen gelben Pflanzenpigmenten.

Grün mit metallischer Basis.
- Grün mit arsenigsaurem Kupferoxyd.
- Grün mit arsenikfaurem Chromoxyd.

Grüne Farben mit Indigo als Basis. Der gemeinschaftliche Charakter dieser grünen Farben ist, daß sie durch die Hitze zerstört werden, wobei kein anderer Rückstand bleibt, als das Gelb für sich allein geben würde; daß sie durch Chlor und unterchlorige Säure zerstört werden mit Hinterlassung des Gelb, wenn letzteres diesen Agentien widersteht, oder bloß der Beize dieser Farbe, wenn sie wie das Blau davon angegriffen wird.

Küpengrün. Von diesem Grün, welches gewöhnlich zu Böden angewandt wird, gibt es so viele Arten, als man gelbe Farbstoffe zu seiner Darstellung anwendet: wenn es mittelst Rostgelb erzeugt wurde, so hat es eine Myrthenfarbe und wird durch Behandlung mit einer Mischung von Salzsäure und salzsaurem Zinnoxydul, welche das Eisenoxyd auflöst, in Blau umgeändert, durch Behandlung mit Salpetersäure aber in Rostgelb; wurde es durch ein gelbes Pflanzenpigment, z. B. Kreuzbeeren, hervorgebracht, so wird es durch Aetzkali nicht merklich verändert, sondern nimmt höchstens eine dunklere oder bräunliche Farbe an, wenn das gelbe Pflanzenpigment durch die Alkalien verändert werden kann; endlich geht es durch Behandlung mit Salpetersäure in ein Gelb über, dessen Nüance nach derjenigen des angewandten gelben Pflanzenpigments verschieden ist.

Fayencegrün. Es wird durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt, durch Salpetersäure in ein schmutziges Gelb (Rostgelb) umgeändert und hinterläßt beim Einäschern Zinnoxyd, welches man mittelst des Löthrohrs oder durch eine Färbeoperation erkennen kann. Uebrigens wird es weder durch Aetzkali noch durch Salzsäure angegriffen.

Pinselgrün (Schildergrün, Kastengrün). Dasselbe wird ebenfalls durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt und hinterläßt beim Einäschern reine Thonerde; es wird weder durch Aetzkali noch durch Salzsäure angegriffen.

Grün mit chromsaurem Blei. Es wird durch dieselben Agentien entfärbt wie die vorhergehenden, wobei als Rückstand Chromgelb bleibt; durch Aetzkali wird es zum Theil zerstört, indem es in Blau übergeführt wird; durch concentrirte Salzsäure wird es vollkommen

verändert, indem diese die Chromsäure zersetzt und Chlor entbindet, welches indirect die Zerstörung des Indigos veranlaßt.

Aechtes Tafelgrün. Dieses Grün besitzt die wesentlichen Eigenschaften des vorhergehenden; es geht nämlich durch Aetzkali in Blau über und wird durch concentrirte Salzsäure zerstört.

Pistaziengrün. Es hat mit den vorhergehenden grünen Farben die Eigenschaft gemein, durch Chlor entfärbt zu werden; durch Aetzkali wird es zerstört und in Gelb oder Olivengelb verwandelt, je nach der Art des gelben Pflanzenpigments, welches man mit dem Indigocarmin verbunden hat.

Vom Grün mittelst Campecheholz und Solanumbeeren.

Diese grünen Farben werden durch Chlor zerstört und hinterlassen dabei als Rückstand eine Thonerdebeize, welche beim Campecheholz-Grün stets etwas Kupfer enthält.

Das Campecheholz-Grün wird durch Säuren stark geröthet und verwandelt sich, in der Wärme mit chromsaurem Kali behandelt, in ein sehr beständiges Schwarz.

Das Solanumbeeren-Grün wird durch Säuren violett und durch Alkalien gelb.

Grün aus Berlinerblau.

Grün mit Chromgelb als Basis. Es wird durch gasförmiges Chlor, Salpetersäure und unterchlorige Säure nicht verändert, hingegen durch Aetzkali angegriffen, welches das Gelb und das Blau zum Verschwinden bringt.

Grün mit gelbem Pflanzenpigment als Basis. Dieses Grün wird durch Chlor und unterchlorige Säure verändert, welche es in Blau überführen; auch wird es durch Aetzkali angegriffen, welches das Blau abzieht und das Pflanzengelb in einer mehr oder weniger olivenfarbigen Nüance zurückläßt.

Grün mit arsenigsaurem Kupferoxyd. Man erkennt dieses Grün an seiner Eigenschaft durch Salzsäure gelb zu werden und durch Ammoniak in Blau überzugehen; übrigens ist es leicht den Arsenik darin nachzuweisen, wozu man nur ein Stückchen von dem damit bedruckten Zeug in den Marsh'schen Apparat zu bringen braucht.

Chromgrün. Beim Einäschern gibt dieses Grün eine Asche von der Farbe des Chromoxyds; übrigens wird es durch Chlor, die schwachen Säuren und die Alkalien nicht verändert, wenn es auf dem Zeug gut

befestigt wurde. Um zu erfahren, ob es Arsenik enthält oder nicht, bringt man es in den Marsh'schen Apparat.

Von den Olivenfarben.

Die Olivenfarben bestehen gewöhnlich aus gelben Farbstoffen, womit man Eisen und Thonerdebeizen gefärbt hat, oder aus Chrombeize, was sich durch das Einäschern leicht ermitteln läßt. Alle werden durch Chlor und unterchlorige Säure zerstört; alle widerstehen auch dem Aetzkali; und alle diejenigen, welche Eisen zur Basis haben, gehen durch Zinnsalz, welches das Eisen wegätzt und verschwinden macht, in Gelb über.

Vom Braun, der Holzfarbe oder den gemischten Farben.

Sie werden gebildet durch:

Catechu.
Mangansuperoxyd.
Schwefelantimon, welches durch Kupfer- und Bleisalze gefärbt ist.
Mischungen von Beizen, welche durch verschiedene Farbstoffe gefärbt sind.
Uebereinanderbringen von Küpenblau auf Krapproth oder Krappbraun.

Catechubraun. Man erkennt eine Catechufarbe leicht an ihrer Eigenschaft in einer Mischung aus Zinnsalz und Salzsäure heller zu werden, ohne eine andere Nüance anzunehmen. Wenn man einen damit bedruckten Zeug einäschert, enthält die Asche entweder Chromoxyd, wenn nämlich das Catechu mittelst Chrom fixirt wurde, oder Kupferoxyd, Manganoxyd oder Eisenoxyd, wenn die Farbe mit einem Präparat versetzt wurde, welches eines dieser Oxyde zur Basis hat; ferner enthalten diese Farben viel Kalk, wenn man essigsauren Kalk angewandt oder die Farbe durch Kalkmilch fixirt hat. Das Catechu entfärbt sich erst nach langer Zeit durch Chlor und unterchlorige Säure, wobei die Oxyde, mittelst deren es fixirt worden ist, zurückbleiben.

Braun oder Bistre mittelst Mangansuperoxyd. Dieser Farbstoff ist sehr leicht zu erkennen; durch Chlor und unterchlorige Säure wird er nicht angegriffen, aber durch Zinnsalz sogleich zerstört, weil dieses das Mangansuperoxyd reducirt und in Weiß überführt. Weinsteinsäure und Kleesäure, sowie schweflige Säure machen ihn auch verschwinden.

Braun mittelst Schwefelantimon. Dieses Braun wird durch Chlor angegriffen und hierauf durch Schwefelwasserstoff wieder in Orange übergeführt.

Braun, welches man durch Färben erzielt hat. Solcher braunen Farben, welche durch Mischungen von rothen und gelben Farbstoffen hervorgebracht werden, gibt es eine große Anzahl; ihre gemeinschaftlichen Eigenschaften sind: durch die Hitze, das Chlor und die unterchlorige Säure zerstört zu werden, wobei sie die einfache oder zusammengesetzte Beize, mittelst deren sie erzeugt wurden, als Rückstand lassen; ferner durch Zinnsalz angegriffen zu werden, welches, indem es das Eisen reducirt und es dem Lack entzieht, letzteren entweder in Orangeroth umändert (wenn nämlich der rothe Farbstoff vorwaltet) oder in Orangegelb (im entgegengesetzten Fall). Die rothe Substanz in diesen braunen Farben ist entweder Krapp oder Garancin oder Garanceur; in diesem Fall geht das Braun (Püce, Zimmetbraun ꝛc.) durch Salzsäure in Orangegelb oder auch in Holzfarbe über und alsdann reicht die bloße Berührung der Säure hin, um ihnen eine lebhafte Orangefarbe zu geben, selbst wenn sie wegen eines großen Gehalts von Gelb eine helle zimmtbraune Nüance haben sollten. Beim Einäschern hinterlassen sie eine durch Eisenoxyd mehr oder weniger gefärbte Thonerdebeize, und man hat die nöthigen Daten, um die Constitution der Farbe zu erkennen: wenn sie Campecheholz-Pigment enthalten, werden sie durch Zinnsalz roth und der mit diesem Salz berührte Theil, auf ein weißes Papier aufgedrückt, färbt es nicht mehr kirschroth, sondern bläulichroth oder lilas.

Braun, welches Schwarz zur Basis hat. Wenn man Küpenblau auf gefärbte Farben, z. B. Püce, Krapproth oder Cochenilleroth aufsetzt, erhält man braune Farben, welche dem Aetzkali und den Säuren widerstehen. Um sie zu erkennen, tränkt man sie mit Salpetersäure, welche den Indigo zerstört; es erscheint dann sogleich ein mehr oder weniger dunkles Orange, je nach der Natur der mit dem Küpenblau vereinigten Farbe.

Vom Schwarz.

Es gibt mehrere Arten von Schwarz:

Schwarz, welches mit Krapp, Garancin oder Garanceur gefärbt wurde.
Schwarz von Cochenille.
Schwarz von Campecheholz.
Schwarz, welches durch adstringirende Substanzen erzeugt wurde.
Dampfschwarz.
Gewöhnliches Tafelschwarz.
Tafelschwarz, welches in Kalkmilch fixirt wurde.

Schwarz, welches durch Ueberdrucken von Küpen- und Berlinerblau mit Roth erzeugt wurde.

Schwarz, welches durch Ueberdrucken von Bistre (Manganbraun) mit Blau hervorgebracht wurde.

Schwarz, welches mit Krapp, Garancin ꝛc. erzeugt wurde. Alles Krappschwarz liefert beim Einäschern Eisenoxyd und wird durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt, wobei Eisenoxyd zurückbleibt. Mit Salzsäure behandelt, werden diese schwarzen Farben nicht roth, sondern gehen allmählich in ein schmutziges Orange über; durch Zinnsalz ändern sie sich in ein bräunliches Rostgelb um, aber ohne abzuschmutzen und ohne das weiße Papier hochroth zu färben.

Schwarz mittelst Cochenille. Dasselbe hat wie das Krappschwarz immer eine Eisenbeize zur Basis; es gibt daher beim Einäschern eine hauptsächlich aus Eisenoxyd bestehende Asche und hinterläßt, wenn man es durch Chlor oder unterchlorige Säure entfärbt, dasselbe Oxyd; es unterscheidet sich aber von dem Krappschwarz durch seinen mehr silberartigen Ton, durch die Eigenschaft mittelst Salzsäure orangeroth zu werden; endlich dadurch, daß es in Berührung mit Zinnsalz in ein zartes Kirschroth übergeht und das Papier färbt.

Schwarz mittelst Campecheholz. Dieses Schwarz hat entweder bloße Eisenbeizen, oder Eisenbeizen in Verbindung mit Thonerdebeizen, oder ziemlich reine Thonerdebeizen zur Basis. Im erstern Falle liefert es beim Einäschern eine dunkel rostgelbe Asche; im zweiten eine Asche, deren Rostgelb durch die beigemengte Thonerde heller gemacht ist; im dritten Fall eine ziemlich weiße Asche, weil die verhältnißmäßig kleine Menge Eisen, welche man dabei anwandte, auf das Milchweiß der Thonerde nur von geringem Einfluß ist. Alles Campecheholz-Schwarz wird durch Chlor und unterchlorige Säure mit Hinterlassung der Beize entfärbt, worin das Eisen immer mehr weniger oxydirt ist; man kann aber aus der rostgelben Farbe der Beize, welche nach der Behandlung des Zeugs mit Chlor zurückbleibt, keinen richtigen Schluß auf die angewandte Menge Eisenbeize ziehen. Durch Salzsäure und Zinnsalz werden diese Farben stark geröthet; drückt man die durch Salzsäure gerötheten Stellen auf weißes Papier auf, so färben sie es schön kirschroth, während die mit Zinnsalz behandelten Stellen es mehr oder weniger veilchenblau färben.

Schwarz, welches durch Galläpfel und andere adstringirende Substanzen hervorgebracht wurde. Man erkennt diese schwarzen Farben leicht an ihrem olivenfarbigen Ton; sie haben alle eine Eisenbeize zur Basis, welche man findet, wenn man sie ent-

weder einäschert oder mittelst Chlor oder unterchloriger Säure entfärbt. Durch Salzsäure gehen sie in ein helles schmutziges Orangegelb über; Zinnsalz entzieht ihnen die Eisenbeize großentheils und die an deren Stelle tretende Thonerdebeize macht sie olivenfarbig oder gelb mit einem Stich in Olivenfarben. Das Schwarz aus Granatapfelschalen wird durch Salzsäure gelb, durch Zinnsalz dunkelgrau und durch Salpetersäure braun.

Gewöhnliches Tafelschwarz. Dieses Schwarz, welches man durch Vermischung von Campecheholzabsud mit Eisensalzen erhält, zeigt dieselben Eigenschaften wie das Schwarz, welches durch Färben der Eisenbeizen mittelst Campecheholz erzeugt wurde; so hinterläßt es Eisenoxyd, wenn man den damit bedruckten Zeug entweder einäschert oder durch Chlor und unterchlorige Säure entfärbt, und wird auch durch Salzsäure und Zinnsalz geröthet. Die Eigenschaften, welche es von dem gefärbten Schwarz unterscheiden, sind, daß es sich im Wasser von dem Zeug immer mehr oder weniger abreiben läßt, so wie der Zeug auch in kochendem Wasser, besonders beim Zusetzen von etwas Seife, von seiner Farbe verliert.

Dampfschwarz. Es besitzt dieselben chemischen Eigenschaften wie das mit Campecheholz gefärbte Schwarz und das Tafelschwarz; da der Lack durch Dämpfen fixirt wurde, so gibt der Zeug in heißem Wasser wenig oder gar nichts ab. Wenn man der Druckfarbe viel Wallfischthran, Talg, Terpenthinöl ꝛc. zugesetzt hat, erkennt man dieß dadurch, daß sie sich nur sehr schwer netzen und durch Chlor angreifen läßt, so wie an der Flamme, welche sie beim Verbrennen gibt.

Tafelschwarz in Kalkmilch fixirt. Da dieses Schwarz eine Eisenbeize zur Basis hat, so gibt es beim Einäschern des damit bedruckten Zeugs oder beim Entfärben desselben durch Chlor und unterchlorige Säure als Rückstand Eisenoxyd. Es unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, daß es mit Salzsäure behandelt einen Lack gibt, welcher das Papier ziegelroth färbt und mit Zinnsalz einen Lack, welcher ihm eine weinhefenartige Malvenfarbe ertheilt.

Schwarz in doppelt-chromsaurem Kali fixirt. Dieses Schwarz ist sehr leicht daran zu erkennen, daß es dem Chlorkalk widersteht, welcher es in Kastanienbraun umändert, anstatt es zu zerstören, wie alles andere mit Campecheholz erzeugte Schwarz. Beim Einäschern hinterläßt es grünes Chromoxyd, ebenfalls eine charakteristische Eigenschaft.

Schwarz durch Ueberdecken von Krapproth mit Küpenblau erzeugt. Durch Einäschern und Entfärben desselben mittelst

Chlor oder unterchloriger Säure erhält man Thonerde als graulich-weißen Rückstand; durch Salzsäure wird es nicht geröthet und auch nicht merklich verändert. Salpetersäure zerstört das Blau auf allen Stellen die sie berührt und ändert dieselben in ein reines Orange um, welches durch darauffolgende Behandlung mit Kalk, Alkali oder Seife, in Violett oder Roth umgeändert wird.

Schwarz durch Ueberdecken von Krapproth mit Berlinerblau erzeugt. Dieses Schwarz hinterläßt beim Einäschern so viel Eisenoxyd als seinem Gehalt an Berlinerblau entspricht. Mit Chlor oder unterchloriger Säure behandelt geht es in Blau über; wenn man es mit Aetzkali behandelt, dann in Wasser spült, hierauf mit Säure behandelt und wieder in Wasser spült, wird es roth, mehr oder weniger in Violett stechend.

Schwarz durch Ueberdecken von Bistre (Manganbraun) mit Küpenblau erzeugt. Die charakteristischen Eigenschaften dieses Schwarz sind, daß es durch Salzsäure weiß und durch Zinnsalz blau wird; Aetzkali greift es nicht an; Salpetersäure zerstört das Blau, worauf einige Augenblicke das Bistre erscheint, welches dann ebenfalls verschwindet.

Dieß sind in Kürze die Reactionen der verschiedenen Farben. Bei der Analyse eines Zeugmusters muß man natürlich zuerst seine Aufmerksamkeit auf die Natur der verschiedenen Fasern richten, welche an ihren chemischen Eigenschaften leicht zu erkennen sind. Der vegetabilische Faserstoff (Baumwolle, Leinen, Hanf ꝛc.) widersteht bekanntlich der Einwirkung ätzender Kali- und Natronlauge, während der thierische Faserstoff (Seide und Wolle) sich mittelst der Wärme in denselben leicht auflösen läßt. Der vegetabilische Faserstoff verbrennt leicht ohne zu schmelzen und ohne einen Geruch zu entwickeln; der thierische Faserstoff hingegen schmilzt und verbrennt schwer, einen starken brenzlichen Geruch verbreitend, wobei die der Flamme zunächst befindlichen Theile schmelzen und sich verkohlen. Wolle und Seide lassen sich durch ihre physischen Eigenschaften mittelst des Mikroskops leicht unterscheiden.

(Der Verfasser gibt in seinem Werke schließlich noch für eine Reihe von Zeugmustern den speciellen Gang der Analyse gemäß obiger Anleitung an. E. D.).

XCVI.

Ueber die Benützung der Destillationsrückstände des Weins als Düngmittel oder zur Kalibereitung ꝛc.; vom Apotheker Batilliat zu Mâcon.

Aus dem Moniteur industriel, 1846 Nr. 1056 und 1057.

In gewissen Gegenden, namentlich im mittäglichen Frankreich, werden sehr viele Weine, die als Getränk im Handel nicht beliebt sind, wegen ihres großen Alkoholgehalts gebrannt oder destillirt, um verschiedene geistige Producte daraus zu gewinnen. Diese Destillationen beginnen gegen den Monat November und dauern unausgesetzt die ganze Campagne hindurch, d. h. bis Mitte April; weil bei der wiederkehrenden Wärme die noch nicht destillirten Weine einen unangenehmen Geschmack annehmen, der sich auch dem aus ihnen bereiteten Weingeist mittheilt. Bei dieser Destillation geben die Weine dem Volum nach $^1/_{10}$ Alkohol und hinterlassen demnach $^9/_{10}$ eines Rückstandes (vinasse), der bis jetzt, als unnütz betrachtet, weggeschüttet wurde und das Wasser, in welches er ablief, mit einem schlechten Geruch inficirte, oder in dem Boden, in welchem er stehen blieb, leicht in Fäulniß überging, weil er eine stickstoffhaltige Substanz enthält. Das einzige Departement Hérault hat 147 Brennereien, deren jede in einer Campagne 15,000 Hektoliter, einige aber das ganze Jahr hindurch 75,000 bis 150,000 Hektoliter brennen. In Summe destillirt dieses Departement jährlich 2 Millionen Hektoliter Wein, von welchen 200,000 Hektoliter Alkohol von 86° des 100theiligen Aräometers in den Handel kommen und 1,800,000 Hektoliter Rückstände auf die Erde ausgegossen werden.

Neunzehn Departements[65] liefern nicht weniger als 9 — 10 Millionen Hektoliter solcher Rückstände. Diese bilden eine Flüssigkeit sehr complicirter Natur, welche in dem Mengenverhältniß ihrer Bestandtheile, wie die Weine, von welchen sie herrühren, nach der geographischen Breite ihrer Lage, dem Boden und Jahrgang ꝛc. verschieden ist. Die Vinasse von der Lese des Jahres 1843 in den Departements Gard und Hérault ergab folgende Bestandtheile:

---

[65] Diese neunzehn Departements sind 1) Aude, 2) Rhône-Mündung, 3) Charente, 4) untere Charente, 5) Corrège, 6) Dordogne, 7) Gard, 8) Gers, 9) Gironde, 10) Herault, 11) Indre-Loire, 12) Loire-Cher, 13) untere Loire, 14) Lot, 15) Lot-Garonne, 16) Maine-Loire, 17) beide Sêvres, 18) Var, 19) Vienne.

1) Weinsteinsäure,
2) Extractivstoff,
3) eine stickstoffhaltige Substanz,
) Kali,
5) Wasser,
6) endlich eine eigenthümliche Säure.

Um alle diese Bestandtheile, deren Vorhandenseyn wohl constatirt ist, zunutze zu machen, muß vor allem die Weinsteinsäure durch Verwandlung in ein unauflösliches weinsteinsaures Salz, welches niederfällt und durch Decantiren getrennt wird, abgeschieden werden. Dieses Salz kann sodann mit Vortheil zur Fabrication der Weinsteinsäure für technische Zwecke verwendet werden.

Die übrigen Bestandtheile, mit Ausnahme der eigenthümlichen Säure, also der Extractivstoff, die stickstoffhaltige Substanz und das Kali, sind aus bekannten Gründen eben so viele fruchtbarmachende Agentien, welche in ihrer Vereinigung einen, namentlich für den Weinstock, vortrefflichen Dünger geben. Es versteht sich, daß das Kali, um als Dünger wirksam zu seyn, im Verlauf der Zeit erst frei werden muß. Der Dünger aus dem Seeschlamm verdankt seine Wirksamkeit bekanntlich seinem Kaligehalt; ebenso gedeiht der Weinstock vorzüglich, wo der Boden vielen in Zersetzung begriffenen Feldspath enthält, weil in diesem Mineral viel Kali enthalten ist.

Obgleich aber die Destillationsrückstände (vom Wein) in diesen drei Substanzen alle Elemente zu einem trefflichen Dünger enthalten, so wirken sie dessenungeachtet oft auf entgegengesetzte Weise, so daß sie natürlich verkannt werden müssen; die Ursache hievon liegt in der Pflanzensäure, die sie enthalten, und welche, wie alle Säuren, der Vegetation schädlich ist. Daß diese Säure bisher nicht entdeckt wurde, hat seinen Grund darin, daß sie sogar mit Beihülfe der Wärme die Kreide so wie auch den ausnehmend kalkreichen Boden nicht zersetzt. Nur in einigen Ausnahmsfällen wirkten die Weinrückstände, nachdem sie lange auf dem Boden gelegen hatten, wohlthätig auf die Vegetation, was die Sättigung der Säure mit Ammoniak oder doppelte Zersetzungen bewirkt haben mußten.

Nachdem ich diese Säure einmal erkannt hatte, trachtete ich sie zu neutralisiren und in ein Salz zu verwandeln, welches selbst wieder die Düngkraft vermehrt.

Die auf diese Weise werthvoll gemachten Destillationsrückstände können in Gegenden, wo Brennereien sind, im flüssigen Zustand verbraucht werden. Ein anderer Theil könnte in Gefäßen oder Cisternen

aufbewahrt werden, bis die Jahreszeit es erlaubt, die Flüssigkeit an freier Luft und an der Sonne in dazu bestimmten Bassins abdampfen zu lassen; so getrocknet könnten die Weinrückstände (wie der Guano) weithin verführt werden.

Ich habe hier nur zu bemerken, daß der Werth des im ersten Jahr erhaltenen Kalis allein schon hinreicht, um die Kosten der Errichtung von Bassins, Cisternen und Reservoirs zu decken und daß die Verdampfung an der Sonne im südlichen Klima keiner andern Mittel bedarf, als man bei den sogenannten Salzgärten benutzt.

Die getrockneten Weinrückstände dürfen nicht in diesem Zustande angewandt werden, weil sie sonst zu kräftig wären. Man kann sie aber leicht auf den gehörigen Grad bringen, wenn man auf folgende Verhältnisse fußt, welche mir die Analyse der Weinrückstände des Departements Hérault ergab, wovon jedes Hektoliter enthält:

organische Materie	1,460 Kilogr.
Potasche	1 „
Zusammen:	
feste Materie	2,460 Kilogr.
und Wasser	97 Liter.

Das Kilogramm Potasche enthält selbst wieder 200—300 Gramme reines (ätzendes) Kali.

Sollte die Verwendung dieser Rückstände als Dünger auch, wie dieß bei Verbesserungen in der Landwirthschaft gewöhnlich der Fall ist, nicht sogleich Eingang finden, so werden sich doch Handel und Industrie derselben bemächtigen, um das Kali daraus zu gewinnen, und es wird also jedenfalls der Weincultur Nutzen aus ihnen erwachsen. Die im Handel verbreitetsten Potaschesorten nämlich sind die aus Rußland, Amerika, Trier, Danzig, den Vogesen und endlich die Perlasche, welche im Durchschnitt nur 60 Proc. wirkliches Kali enthalten. In den Jahren 1822—1826 inclusive wurden 29,697,812 Kil. Potasche in Frankreich eingeführt, deren Geldwerth 19,686,505 Frcs. beträgt, im Jahr also 5,939,560 Kil. im Werth von 3,935,500 Frcs. Man hat sich alle Mühe gegeben, den ungeheuern Bedarf Frankreichs im Lande selbst zu produciren. Balard gab im Jahr 1844 ein Verfahren an, das Kali mittelbar aus dem Seewasser zu gewinnen.[66]

Ich meinerseits bin überzeugt, daß die Destillationsrückstände des Weins genug davon liefern werden, um Frankreich damit zu versehen.

---

[66] Polytechn. Journal Bd. XCIV S. 297.

Außerdem wird man Weinsteinsäure aus ihnen gewinnen, welche dadurch viel wohlfeiler werden wird.

Jedes Hektoliter dieser Rückstände kann 200—250 Gramme reines Kali und 250 — 300 Gramme eines weinsteinsauren Salzes liefern, welches 150—200 Gramme Weinsteinsäure repräsentirt.

Jede Brennerei also, welche im Jahr 1500 Hektoliter Wein brennt, kann aus den Weinrückständen gewinnen:

a) 2,700—3,375 Kilogr. reines Kali, oder 3000 Kilogr. à 1 Frc. 50 Cent.	4,500 Frcs.
b) 3,375—4,050 Kilogr. eines weinsteinsauren Salzes, das sich zur Darstellung der Weinsteinsäure eignet, das Kilogr. im Werth von 1 Frc. 20 Cent., oder 4000 Kilogr. . . .	4,800 —
Diese Brennerei würde sonach ihr Einkommen vermehren um	9,300 Frcs.

Für das Herault-Departement würde dieß 1,488,500 Frcs., für ganz Frankreich 7,442,500 Frcs. betragen, wobei der größere Werth dieser Potasche gegen die viel unreinere ausländische noch gar nicht in Rechnung gezogen wurde.

Endlich könnten das Kali und die stickstoffhaltige Materie, welche in den Destillationsrückständen (des Weins) enthalten sind, auch zur Anlage künstlicher Salpetergruben verwendet werden, indem jedes Hektoliter der Rückstände 690 Gramme Salpeter zu liefern vermöchte; auch hievon läßt sich ein bedeutender Gewinn erwarten.

XCVII.

Ueber den relativen Werth der Gerste und des Malzes zum Mästen der Ochsen; ein der engl. Regierung erstatteter Bericht über Versuche von Dr. Thomson.

Aus dem Agriculteur praticien, August 1846, S. 340.

Der Zweck der Versuche, die hier im Auszug mitgetheilt werden sollen, war, den relativen Werth der natürlichen Gerste und der gekeimten Gerste oder des Malzes hinsichtlich ihrer Anwendung zum Mästen der Ochsen kennen zu lernen.

Es wurden hiezu zwei, hinsichtlich ihrer Beschaffenheit möglichst ähnliche, magere Ochsen verwendet, wovon jeder drei Jahre alt war

und welche beide denselben Vater, aber verschiedene Mütter hatten. Wir bezeichnen sie mit den Buchstaben A und B. A wog 507½ Kilogr.; B 614 Kilogr., war also um 106½ Kilogr. schwerer als A.

Beide erhielten in Qualität sowohl wie in Quantität dieselben Rationen, mit dem einzigen Unterschiede, daß der eine eben so viel Kilogramme Gerste erhielt als der andere Malz; bei einigen vorläufigen Versuchen aber hatte man gefunden, daß weder Gerste noch Malz allein als Nahrungsmittel gegeben werden können, und daß, wenn dieselben eine gewisse Quantität überschreiten, sie den Thieren zuwider werden und von ihnen stehen gelassen werden. Das Heu war sonach unentbehrlich; man gab solches anfangs nach Belieben, wog aber dasselbe beim Hergeben und dann was davon übrig gelassen wurde, welches dann vom erstern abgezogen wurde. Man fand nach einiger Zeit, daß das Gewicht selten über 7 Kilogr. betrug, und blieb dann für jeden Ochsen bei diesem Gewichte stehen. Der Ochs B verzehrte mehr Heu als der Ochs A, dagegen fraß dieser viel von dem ihm zur Streu gegebenen Stroh, welches jener nicht berührte. Man wog das Stroh nicht, wahrscheinlich glich die davon gefressene Quantität den Minderbetrag des Heues aus.

Angefangen wurde mit 3 Kilogr. Gerste für den Ochsen A und 3 Kilogr. Malz für den Ochsen B, welche Quantitäten aber bald auf 4½ und dann auf 6 Kilogr. erhöht wurden, über welche hinauszugehen doch nicht rathsam war.

Das Heu bestund vorzüglich aus trockenen Blättern und Halmen des Lolium perenne (ausdauernden Lolchs), zuweilen mit etwas Klee vermengt. Man bemerkte, daß die Thiere den Klee nie berührten, während sie den Lolch mit Begierde fraßen.

Durch vorläufige Versuche (vor dem 1. Oct. 1845) ermittelte man, in wie weit Gerste und Malz ganz gegeben, bloß in warmes Wasser geweicht, dem Geschmack der Thiere zusagen; man fand aber bald, daß sie in diesem Zustand vom Magen nicht verdaut werden, weßhalb man sie stets zerstieß oder zu grobem Mehl vermahlte. In diesem Zustande und mit warmem Wasser zu einer Suppe angerührt, wurde das Malz von den Ochsen mit Begierde verzehrt, die Gerste aber schmeckte ihnen nicht so gut; jedoch mit etwas Salz zugerichtet, wurde auch sie eben so gierig gefressen.

Wenn die Gerste in Malz umgewandelt wird, verliert sie im Durchschnitt ⅕ ihres Gewichtes; daher entsprechen 5 Kilogr. Gerste 4 Kilogr.

Malz. Bei Vergleichung der mästenden Kraft dieser beiden Substanzen hätte man, streng genommen, dieses Verhältniß beibehalten und 6 Kil. Gerste anstatt 4,8 Kilogr. Malz nehmen sollen; allein ich hielt, um allen Einwürfen gegen die Genauigkeit dieser Versuche zu begegnen, es doch für besser, von beiden das gleiche Gewicht zu nehmen.

Das vom Ochsen A vom 1. bis zum 15. Oct. 1845 incl. verzehrte Heu betrug 156,40 Kilogr., und das von B 155,57 Kilogr., also beinahe eben so viel. A verzehrte 99 Kilogr. Gerste, B eben so viel Malz. Ich nahm an, daß die Mästungskraft dieser beiden Substanzen der Gewichtszunahme der Ochsen proportional seyn müsse.

Nun war die Gewichtszunahme des Ochsen	A	B
vom 1. bis zum 4. Oct.	1,50	18,00 Kil.
vom 4. „ 8. „	41,75	13,25 „
vom 8. „ 14. „	11,25	14,00 „
	54,50	45,25.

Sonach hatte der mit Gerste gefütterte Ochs um 54½ Kilogr., der mit Malz gefütterte hingegen nur um 45¼ Kilogr. an Gewicht zugenommen, was den entschiedenen Vorzug der Gerste vor dem Malz, beide zu gleichen Gewichten angewandt, zu diesem Zwecke darthut.

Es trat nun eine Fußkrankheit, welche beide Ochsen befiel, dazwischen, so daß die Versuche ungefähr 20 Tage lang ausgesetzt werden mußten, nach welchen sie durch Reduction der Gerste und des Malzes, dagegen Fütterung mit Rüben, wovon jeder täglich 28 Kilogr. erhielt, wieder geheilt waren. Der mit Gerste gefütterte Ochs A hatte noch ein Mehrgewicht von 38 Kilogr. gegen den Anfang der Versuche beibehalten; der Ochs B hingegen hatte nach der Krankheit nur noch ein Mehrgewicht von 3 Kilogr. B war auch viel kränker gewesen als A.

Am 8. Nov. wurden die Versuche wieder fortgesetzt. Von da bis zum 22. Nov. bestund das Futter des Ochsen:

	A	B
aus Heu	94,4 Kil.	85,67 Kil.
„ Gerste	61 „	Malz 60 „
„ Rüben	420 „	420 „
	555,4	565,67.

Die Quantität der Rüben mag vielleicht etwas groß erscheinen, allein diese Wurzeln enthalten gar wenig feste Bestandtheile, da $^{9}/_{10}$ ihres Gewichts Wasser sind.

Bei diesem Futter war die Gewichtszunahme des Ochsen	A	B
vom 8. bis zum 12. Nov.	10,5	8 Kil.
vom 12. „ 15. „	9	3 „
vom 15. „ 22. „	8	11 „
	27,5	22

Auch hier zeigt sich also der Vorzug der Gerste vor dem Malz.

Die 11 darauf folgenden Tage wurde die Portion Gerste und Malz auf $5\frac{1}{2}$ Kilogr. erhöht. Hier zeigte sich nun die Wirkung eines Uebermaaßes der Gerste; der Ochs A ließ sie zuletzt stehen. Vielleicht hatte die schlechte Qualität der Rüben seine Verdauungsorgane etwas geschwächt, denn die Menge Heu sowohl, welche er in dieser Periode verzehrte, als die Zunahme an Gewicht, blieb diesesmal (letztere vorzüglich vom 26. Nov. bis zum 3. Dec.) bedeutend hinter jenen vom Ochsen B zurück. Auch gab er beträchtlich weniger Mist von sich. Es wurde aus diesem Grunde die Quantität der Rüben nun verringert; Heu, Gerste und Malz aber so viel wie vorher gegeben. Obwohl nun der Ochs A in der auf diese Ration gestellten Periode vom 4. bis zum 20. Decbr. etwa um 25 Kilogr. weniger Heu verzehrte, so betrug seine Gewichtszunahme in dieser Zeit doch 20 Kilogr. und die des Ochsen B nur 3, was also wieder zum Vortheil der Gerste spricht. Da diese Gewichtszunahme aber nicht stätig vor sich ging, sondern Unterbrechungen derselben und sogar Gewichtsabnahme während dieser Zeit dazwischen eintraten, so wurde die Ursache dieser Anomalien im Verderbniß der Rüben gesucht, und als Aequivalent dafür Leinsamenkuchen gegeben. Außer dieser Abwechslung wurden noch mehrere andere vorgenommen, z. B. wochenweise, das übrige Futter gleichbelassen, mit Gerste und Malz zwischen den beiden Ochsen gewechselt.

Alle diese Versuche, obgleich durch Krankheiten der Ochsen erschwert und unterbrochen, und obwohl der Erfolg derselben auch einige Ausnahmen darbot, lassen doch keinen Zweifel übrig, daß die Gerste dem Malze zum Mästen vorzuziehen sey, was mit dem Resultate einer andern Reihe von Versuchen des Verf. über die Einwirkung der Gerste und des Malzes auf die Milchproduction der Kühe übereinstimmt.

XCVIII.

Ueber den Einfluß verschiedener Arten von Futter auf die Erzeugung von Milch und Butter; von Dr. Thomson.

Aus der Chemical Gazette, Jul. 1846, Nr. 89.

Der Verfasser hat eine ausgedehnte Reihe von Versuchen über die Wirkung verschiedener Arten von Viehfutter als Nahrungsmittel angestellt; sie wurden mit zwei Kühen während 3½ Monaten fortgesetzt. Die erzeugte Milch, das verzehrte Futter, die ausgezogene Butter und der Dung wurden für jede Kuh genau notirt und sind in Tabellen zusammengestellt. Die verschiedenen Arten verzehrten Futters und der erzeugte Dung wurden analysirt, um ihre näheren Bestandtheile, darunter ihren Gehalt an Wachs und Oel kennen zu lernen; dasselbe geschah mit der Milch und Butter. Auch wurde die Elementar-Zusammensetzung des Futters und Dungs bestimmt, um den verzehrten Stickstoff zu erfahren. Endlich wurde auch die Asche der verschiedenen zur Fütterung angewandten Substanzen analysirt. Als Viehfutter wurden nach einander versucht: Gras, Gerste, Malz, ein Gemenge von Gerste und Malz, ein Gemenge von Gerste und Leinsamen, endlich Bohnen. Folgende Tabelle enthält die Milch und Butter aus denselben nach einem Durchschnitt von fünf Tagen:

	Gras.	Gerste.	Malz.	Gerste und Malz.	Gerste und Leinsamen.	Bohnen.
Milch	114,0	107,0	102,0	106,0	108,0	108,0
Butter	3,5	3,43	3,2	3,44	3,48	3,72
Dung bei 80° R. getrocknet . . .	33,6	34,6	31,6	38,0	34,6	31,5
Stickstoff im Futter .	2,3	3,89	3,34	3,6	4,14	5,27

Man ersieht hieraus, daß Gras, welches kein Oel enthält, die größte Menge Milch und fast das größte Gewicht Butter liefert; dann daß Bohnen, welche zunächst die geringste Menge wirklichen Oels enthalten, das größte Gewicht Butter lieferten. Ferner ersieht man daraus daß, das Gras ausgenommen, die Butter mit dem Stickstoffgehalt im Futter zunahm. Den Umstand, daß das Gras eine Ausnahme bildet, sucht der Verf. dadurch zu erklären, daß es die für das System nöthigen Ingredienzien — nämlich einerseits die eiweißstoffartigen oder nährenden und andererseits die wärmeerzeugenden oder zur Unterhaltung der thie-

rischen Wärme durch das Athmen erforderlichen — in den geeigneten Verhältnissen enthält.

Zusatz.

Ein aus London datirter Artikel in der Augsburger Allg. Ztg. vom 6. Sept. d. J. berichtet über die Veranlassung und Hauptergebnisse dieser Versuche in wissenschaftlicher und praktischer Hinsicht folgendes:

„In der vorjährigen Parlamentssitzung verlangten gewisse Gutsbesitzer die Aufhebung der in England so hohen Malzsteuer für den Fall, daß das Malz zur Viehfütterung und nicht zur Branntweindestillation verwandt würde. Sie behaupteten nämlich, daß das Malz viel besser nähre, ein viel besseres Mästungsmittel sey als die Gerste. Die Regierung befand sich in einem Dilemma; denn da bis jetzt noch kein Mittel bekannt ist, das Malz zur Brennerei untauglich zu machen und ihm doch seinen Werth als Viehfutter zu erhalten, so fürchtete sie durch ein Nachgeben Beförderung des Unterschleifs und Beeinträchtigung der Revenüen. Sie wandte sich deßhalb an einige Chemiker zur Entscheidung der Frage: ob denn überhaupt die Behauptung gegründet sey, daß das Malz besser nähre als die Gerste, und auch Liebig gab sein Gutachten ab. Wie zu erwarten stand, fiel die Antwort verneinend aus, da in dem Proceß des Malzens unter der Form von Kohlensäure und Stickstoff nicht nur ein Antheil der zur Fett- und Fleischbildung im Thierkörper dienenden Elemente verloren gehe, sondern daß durch das Einweichen der Gerste ein gar nicht unbedeutender Theil der für die Blutbildung so wichtigen mineralischen Bestandtheile, namentlich der löslichen alkalischen Silicate und Phosphate, entfernt werde. Das einzige was von theoretischem Gesichtspunkt aus zu Gunsten der Fütterung mit Malz gesagt werden konnte, war seine leichtere Verdaulichkeit, indem das Stärkmehl der Gerste während des Keimacts in Zucker verwandelt wird, dieser sich leichter im Magen auflöst und assimilirt wird. Auch fressen die Kühe das Malz wegen dieses Zuckergehaltes gerne. Aber dieselbe Wirkung kann man auch erreichen, indem man die Gerste vorher mit heißem Wasser übergießt, wodurch man schon nach einigen Stunden denselben Vorgang, nämlich die Umwandlung der Stärke in Zucker, herbeiführt, ohne den großen Verlust beim Malzen; dann verwandelt auch eine Handvoll Malz das Stärkmehl von mehreren Pfund Gerste alsbald in Zucker, und selbst im Magen des Thiers ist diese Umsetzung so schnell, daß im Grunde wenig durch eine Erlaubniß gewonnen wird, wodurch der Schatz möglicherweise beeinträchtigt werden könnte. Um indessen durch directe Versuche den

immer sich wiederholenden Forderungen der Landwirthe entgegentreten zu können, wurden die beiden Chemiker Thomson in Glasgow, Oheim und Neffe, vom Bureau der Accise beauftragt Fütterungsversuche anzustellen, und in der dießjährigen Sitzung wurden ihre mit einem bedeutenden Geldaufwand gewonnenen gemeinsamen Resultate dem Parlament vorgelegt. Diese haben nicht nur die Vorzüge der Gerste über das Malz zur Evidenz bewiesen, sondern es sind dabei auch recht interessante Thatsachen über die Bildung von Butter und Fett gewonnen worden, die durchaus die schon vor einigen Jahren von Liebig aufgestellte Ansicht bestätigen, daß der Thierkörper sein Fett nicht von dem in den Pflanzen oder Früchten enthaltenen Oel oder Fett entnehme, sondern daß er sich dasselbe aus dem Stärkmehl und dem Zucker seiner Nahrung bilde. Schon vor einem Jahrhundert, im Jahr 1742, stellte Beccaria von Bologna die Idee auf, daß Thiere und Pflanzen aus denselben Substanzen zusammengesetzt sind, welche sie verzehren, und in neuern Zeiten war es besonders Dr. Prout, der dieselbe Theorie vertheidigte, und auf die Milch als den Typus aller Nahrung hinwies. In dieser Flüssigkeit sind die Hauptbestandtheile Oel, Casein und Zucker; diese oder analoge Körper müßten nach ihm in die Zusammensetzung aller gesunden Nahrung eingehen. Es war aber besonders Liebig vorbehalten die Abhängigkeitsverhältnisse, in denen die Gewebe des Körpers zu den genossenen Dingen stehen, durch eine Reihe der schönsten Versuche und durch scharfe lichtvolle Schlüsse als physiologische Wahrheiten der Wissenschaft einzuverleiben. Nur über die wirkliche Rolle der Stärke oder des Zuckers in dem thierischen Haushalt entstand eine Meinungsverschiedenheit. Man hatte erkannt, daß der Faserstoff sich nur wenig in dem Körper verändere, aber ob es nothwendig sey daß die Nahrung Oel enthalte um Fett zu erzeugen, und daß keine andere Form der kohlenstoffigen Elemente der Nahrung dieses hervorbringen könne, war ein vielbestrittener Punkt. Bouffingault behauptete, daß die Gegenwart des Oels in der Nahrung, wenn nicht wesentlich, doch sehr nöthig sey, um die Ablagerung von Fett im Körper zu vermehren, während Liebig schon früher die Meinung aufstellte, daß das Oel wohl in Butter und Fett verwandelt, daß aber dieses Resultat in dem Thierkörper hauptsächlich durch Desorydation der Stärke und des Zuckers herbeigeführt werde — eine Thatsache von ziemlicher Wichtigkeit für den Landwirth, da sie ihn in der Auswahl und Zubereitung der Nahrung für seine Milchkühe und beim Mästen des Viehes leiten könnte. Die Untersuchungen des jüngeren Thomson beweisen nun, daß sich in dem Gras zwar eine durch Aether ausziehbare wachsartige

grüne Materie, aber kein Oel befindet, und zwar befanden sich in 200 Gran getrockneten Grases 42,3 Gran; in dem getrockneten Dünger waren auf 500 Gran 13,2 eines ganz ähnlichen grünen Wachses vorhanden. Die Menge des Wachses in dem Futter der beiden zu dem Versuch benützten Kühe war in 14 Tagen 57,3 Pfd., in dem Dünger 6,3 Pfd., sie hatten also 51 Pfd. Wachs consumirt. Die Menge reiner Butter in 14 Tagen war 16,7 Pfd., woraus sich der Ueberfluß des Wachses in der Nahrung auf 34,3 Pfd. herausstellt. Das Wachs gehört zwar zu derselben Reihe chemischer Verbindungen wie der Zucker, das Fett und das Amylum, aber es enthält weniger Sauerstoff wie das Oel oder die Butter, und es ist darum nicht anzunehmen, daß sich die Butter aus demselben in dem Thierkörper gebildet habe, dessen Thätigkeiten nicht auf Sauerstoffersatz, sondern auf Sauerstoffentfernung hinausgehen. Hingegen läßt sich bereits jetzt außerhalb des Körpers Buttersäure, ein Hauptbestandtheil der Butter, aus Zucker erzeugen, und es ist viel wahrscheinlicher, daß sich die letztere aus der Stärke und dem Zucker der Nahrung, nicht aber aus dem Wachs bildet. Die Bienen bilden Wachs aus Zucker; das Fett steht in seiner chemischen Constitution zwischen beiden; wahrscheinlich entsteht in dem Körper der Biene aus dem Zucker zuerst Fett, und dieses wird dann durch den Verlust eines kleinen Theils seines Kohlenstoffs und Sauerstoffs in Wachs verwandelt, den niedrigsten Oxydationszustand der sich im Thierkörper findet.

Aus diesen interessanten Untersuchungen ergibt sich ferner eine Thatsache die von praktischem Nutzen für den Landwirth werden kann. Wenn nämlich das Gras zuerst aufsproßt, so enthalten die Blätter als Hauptbestandtheil Wasser, und die Menge der festen Stoffe ist nur sehr geringfügig. Mit dem weiteren Wachsthum bilden sich immer festere Formen von Kohlenstoff, wobei sich der Zucker und die löslichen Stoffe zwar zuerst vermehren, dann aber abnehmen und der Holzfaser Platz machen. Wenn nun der Zucker ein so wichtiges Element in der Nahrung ist, so sollte das Heu zu einer Zeit gemacht werden, wann das Gras die größte Menge von in Wasser löslichen Bestandtheilen enthält. Dieß ist aber der Fall in einer früheren Periode seines Wachsthums, nicht wenn es bereits Samen angesetzt hat, wo die Holzfaser bedeutend vorwiegt, die viel weniger geeignet ist in einen löslichen Zustand überzugehen. Auch durch die Art des Trocknens verschlechtert sich das Heu; die Untersuchung ergab daß ein großer Antheil der löslichen Stoffe des Grases bei dem Trocknen verschwunden war, indem der Zucker und andere löslichen Bestandtheile ausgewaschen oder zersetzt wurden. Hieraus erklärt sich warum das Rindvieh eine größere Menge

Heu verzehrt, als einer verhältnißmäßigen Menge Gras entspricht. Kühe die bei 100 Pfd. Gras bestehen konnten, sollten dafür nur 25 Pfd. Heu brauchen, wenn das letztere durch das Trocknen nichts verloren hätte. Thomsons Versuche zeigen indessen daß eine Kuh 25 Pfd. Heu und 9 Pfd. Gerste oder Malz bedürfte um dieselbe Menge Milch zu liefern und an Gewicht nicht abzunehmen. Die Ursache dieser Verschlechterung des Heues ist sein Gehalt an Wasser, entweder durch unvollständiges Trocknen oder durch eine Absorption dieser Flüssigkeit aus der Atmosphäre: der stickstoffhaltige Bestandtheil des Grases erzeugt bei der Gegenwart von Wasser Gährung, wodurch einer seiner wichtigsten Bestandtheile, der Zucker, zerstört wird und sich in Alkohol und Kohlensäure verwandelt. Bisweilen läßt sich diese Zersetzung durch den Geruch wahrnehmen, der dann dem in einer Brauerei ähnlich ist. Es ist zweifelhaft ob selbst bei dem besten Trocknen an der Luft dieser Wassergehalt in dem Heu hinreichend entfernt wird. Durch künstliche Hitze würde dieser Zweck freilich erreicht; solche Einrichtungen mögen auch wohl in England, wo die Regenmenge viel bedeutender ist als in Deutschland, und wo sie sich über das ganze Jahr vertheilt, wo überhaupt viele Fragen aus der Landwirthschaft der Natur der Dinge nach ganz anders beantwortet werden müssen, wie bei uns, mit Nutzen anzuwenden seyn."

Miscellen.

Ueber die Kraft, welche erforderlich ist, um die Trägheit der Eisenbahnzüge und den Widerstand der Luft gegen die Bewegung von Eisenbahnzügen bei großen Geschwindigkeiten zu überwinden; von P. Barlow.

Der Verfasser übergab der Royal Society einen Bericht über seine Untersuchungen um den Widerstand, welchen die Luft der Bewegung von Locomotiven bei großen Geschwindigkeiten entgegensetzt, zu bestimmen, sowie den Kraftverlust in Folge vermehrten Gegendrucks und der unvollkommenen Wirkung des Dampfs. Zu diesem Zweck vergleicht er die wirklich von Eisenbahnzügen erlangten Geschwindigkeiten mit denjenigen, welche sie nach der Theorie der beschleunigten Bewegung haben sollten; er stellte seine Versuche nicht nur bei Zügen an, welche durch eine Locomotive fortgeschafft wurden, sondern auch bei Zügen auf einer atmosphärischen Bahn, welche letztere schätzbare Resultate liefert, weil die Zugkraft nicht durch die Verluste influencirt wird, welche bei Locomotiven im Falle großer Geschwindigkeiten nothwendig vorkommen. Eine Tabelle enthält die theoretischen Geschwindigkeiten, wie sie die Berechnung nach dem dynamischen Gesetz constant beschleunigender Kräfte für Züge von

verschiedenen Gewichten ergibt, welche durch verschiedene Zugkräfte vom Zustand der Ruhe aus in Bewegung gesetzt werden; darauf folgt eine andere Tabelle über die bei Stephenson's Versuch auf der Dalkey-Eisenbahn beobachteten Geschwindigkeiten; das Resultat der Vergleichung ist, daß für eine Entfernung von 1¼ engl. Meile der Verlust an Geschwindigkeit beiläufig die Hälfte der beobachteten Geschwindigkeiten beträgt.

Er theilt dann eine Reihe von Versuchen auf gewöhnlichen Eisenbahnen mit; die Vergleichung ist aber nicht so genügend wie im vorhergehenden Falle, weil die Zugkraft nicht so genau geschätzt werden kann; sie ist jedoch hinreichend, um die Thatsache festzustellen, daß der Kraftverlust der Locomotive bei Geschwindigkeiten unter 30 engl. Meilen per Stunde ein kaum bemerklicher ist, und daß die Zeit und Kraft, welche absorbirt werden, um einen Eisenbahnzug in Bewegung zu setzen, fast gänzlich zur Ueberwindung der Trägheit des Zugs erforderlich sind, keineswegs aber von irgend einem Verlust oder einer Unvollkommenheit der Locomotive herrühren. Aus diesen Versuchen geht hervor, daß über ein Fünftel der ganzen ausgeübten Kraft verzehrt wird, um den Zug bei der beobachteten Geschwindigkeit in Bewegung zu setzen. Der Verfasser geht dann auf allgemeine Bemerkungen über die Folgen dieser Quelle von Kraftverlust über. Er findet, daß bei der atmosphärischen Eisenbahn die Zugkraft einer Röhre von 15 Zoll Durchmesser so gering ist (sie ist nämlich nicht halb so groß als diejenige einer Locomotivmaschine), daß die zur Ueberwältigung der Trägheit erforderliche Zeit den möglichen Verkehr auf einer einfachen Bahn beschränken muß, besonders bei zahlreichen Stationen. Nach erlangter großer Geschwindigkeit ist die Zugkraft der Locomotive sehr vermindert, weßhalb auf einer atmosphärischen Eisenbahn eine viel größere Geschwindigkeit erreicht werden kann. Die Untersuchungen des Verfassers über die Größe des Widerstandes, welchen die Luft auf Eisenbahnzüge ausübt, führen ihn zu dem Schluß, daß bei der atmosphärischen Eisenbahn der Verlust an Zugkraft wegen der Reibung des Kolbens ꝛc. sehr unbeträchtlich ist; und daß der Widerstand der Luft geringer ist als er bisher geschätzt wurde, indem er durchschnittlich nicht über 10 Pfd. per Tonne vom Gewicht der Züge beträgt.

Der Verf. stellt dann die Resultate der Versuche, welche die British Association anstellen ließ, im Vergleich mit seinen eigenen auf der Croydon atmosphärischen Bahn zusammen. Die Hauptfolgerung seiner Untersuchung ist, daß der Widerstand der im Zustand der Ruhe befindlichen Luft geringer ist als er früher geschätzt wurde, und daß der gewöhnliche atmosphärische Widerstand bei Eisenbahnfahrten daher rührt, daß die Luft meistens selbst in Bewegung ist und sie, weil die Richtung des Stroms fast immer eine schiefe ist, vermehrte Reibung in den Wagen selbst erzeugt. Diese Art von Widerstand nimmt nicht wie das Quadrat der Geschwindigkeit zu; und da er der bedeutendste ist, so folgt, daß der Widerstand gegen Eisenbahnzüge in einem nicht viel größeren Verhältniß als die Geschwindigkeit zunimmt und daß die praktische Gränze für die Geschwindigkeit von Eisenbahnfahrten nicht durch die Kraft, sondern durch die Sicherheit bedingt ist. (Philosophical Magazine, Jul. 1846, S. 51.)

Der elektrische Telegraph auf der Taunus-Eisenbahn.

Bei der Einrichtung dieses Telegraphen stellte man sich die Aufgabe, Zweckdienlichkeit mit möglichst geringen Kosten zu erzielen.

Die in England zuerst angelegten Telegraphen für den Dienst der Eisenbahnen haben mehr als eine Drahtleitung, für jede einzelne Station nämlich einen besondern Leitungsdraht, welcher durch die ganze Länge der Telegraphenlinie geführt wird. Hiedurch werden die Anlagskosten natürlich sehr vergrößert, und jeder einzelne Telegraph kann, da er bloß aus einer, auf einer Achse sich bewegenden Magnetnadel besteht, nur eine geringe Anzahl von Zeichen geben.

Bei Eisenbahnen liegt nun zum Oeftern das Bedürfniß vor, eine ausführliche Nachricht von einer Station nach einer andern beliebigen mit dem geringsten Zeitverlust gelangen zu lassen, sowohl um die verschiedenen Geschäfte schneller befördern

zu können, wie auch Aufenthalt und Collisionen zu vermeiden; dieß muß nun auf eine so einfache Weise geschehen können, daß jeder Bahnbeamte mit leichter Mühe und in kurzer Zeit mit dem Telegraph umzugehen lernen kann, und es daher nicht nöthig wird, ein besonderes Personal zu diesem Behuf anzustellen.

Das Signalisiren mit Buchstaben eignet sich daher für den Eisenbahngebrauch wohl am besten, und auf welche Weise dieß bei nur einer Drahtleitung und vielen Zwischenstationen bezweckt wird, geht aus dem Folgenden hervor.

An jeder Station, welche eine Nachricht empfangen soll, ist ein Apparat aufgestellt, welcher mit der Drahtleitung der ganzen Linie in Verbindung steht, so daß eine nach irgend einer beliebigen Station gegebene Nachricht gleichzeitig an allen übrigen Stationen erscheint. Die Anfangsbuchstaben sowohl der gebenden wie der empfangenden Station zeigen zugleich auf allen Stationen an, welche zwei mit einander in Correspondenz treten sollen. Z. B. man wollte von Castel nach Hattersheim eine Nachricht geben, so gibt der Wärter in Castel die Buchstaben C. H. an, welches bedeutet, daß eine Nachricht von Castel nach Hattersheim gehen soll. Bei dieser Operation bewegen sich nun, durch die Schnelligkeit der elektrischen Wirkung, alle Telegraphen, welche in der Linie eingeschlossen sind, in dem nämlichen Moment, und zeigen die nämlichen Buchstaben an, wobei auch gleichzeitig an jeder Station eine Glocke fortwährend schlägt, um die Aufmerksamkeit des Wärters zu erregen; aber nur der Wärter in Hattersheim gibt eine Antwort zurück, indem er den Buchstaben H. andeutet, was dann dem Wärter in Castel (wie auch an allen andern Stationen) anzeigt, daß man ihn in Hattersheim verstanden hat, und er gewärtig ist, die weitere Nachricht zu empfangen.

Auf gleiche Weise können nun auch die übrigen Stationen jeden Augenblick mit einander in Correspondenz treten. Hiebei kann nun allerdings das gleichzeitige Zusammentreffen zweier Nachrichtgeber eine kleine Störung verursachen, aber dieß ereignet sich, wie die Erfahrung gelehrt hat, nur selten, und da die Ursache gleich erkannt wird, so bedarf es nur einer kleinen Pause, um alles wieder in gehörige Ordnung zu bringen.

Die Buchstaben werden entweder bloß durch einen Zeiger angedeutet, der sich, wie auf dem Zifferblatte einer Uhr, in dem Mittelpunkt einer Scheibe bewegt, worauf die Buchstaben im Kreise verzeichnet sind, nach der ursprünglichen vom Prof. Wheatstone eingeführten Methode, oder die Nachricht erscheint auf Papier mit gewöhnlichen Buchstaben abgedruckt und braucht dann nur abgelesen zu werden. So schön und zweckmäßig nun auch die letztere Einrichtung an sich ist (denn hiedurch wird die Aufmerksamkeit und Gegenwart des Empfängers nicht unbedingt zur Nothwendigkeit und jede Nachricht kann auch besser controlirt werden), so erfordert doch die etwas complicirtere Einrichtung der Apparate mehr Aufmerksamkeit, als man von einem jeden Bahnbeamten erwarten dürfte, und aus diesem Grunde allein hat man sich auf der Taunusbahn bewogen gefunden, vorläufig nur von den einfachern Apparaten Gebrauch zu machen.

Meine Apparate bewegen sich mit so großer Leichtigkeit und Schnelligkeit, daß eine sehr geringe elektrische Kraft hinreicht, um sie in Bewegung zu setzen; sollen nur ein oder zwei Apparate gleichzeitig gehen, so genügt hiezu, auf der Entfernung von Castel nach Wiesbaden, ein einziges Batterieelement, oder auch, was dasselbe thut, eine Zink- und eine Kupferplatte an den beiden Endpunkten der Linie in die Erde vergraben, wie dieß bei dem sinnreichen Telegraphen des Hrn. Bain zuerst in Anwendung gebracht wurde.

Hierin insbesondere, so wie auch in der Art, wie die elektrischen Verbindungen von selbst geschlossen und geöffnet werden, und die Signalglocken eingerichtet und angebracht sind, besteht die Eigenthümlichkeit dieses ganzen Systems, welches zuerst hier ausgeführt wurde.

Auch hat man mit einem transportablen Apparat, welcher auf dem Zuge mitgeführt werden soll, Versuche gemacht, um unterwegs von jeder beliebigen dazu vorbereiteten wie auch nicht vorbereiteten Stelle längs der Linie nach verschiedenen Stationen hin Nachrichten geben und von beliebigen Stationen solche empfangen zu können.

Es zeigte sich, daß auch dieß mit Erfolg in Ausführung gebracht werden kann, und es soll daher diese Einrichtung bei der weitern Ausführung des Telegraphen nach Frankfurt in Anwendung kommen.

Einige kurze Bemerkungen über die Anlage der Drahtverbindung auf der Taunuseisenbahn dürften hier an ihrem Platz erscheinen, da dieselbe in Bezug auf den Kostenpunkt von bedeutendem Einfluß ist. Der Draht ist von Kupfer, ungefähr 1½ Millimeter dick, und wird von etwa 40 Meter entfernt stehenden Pfosten von circa 12 Fuß Höhe getragen.

Es war zwar vor kurzem in öffentlichen Blättern die Rede von einem elektrischen Telegraphen mit unterirdischer Leitung, aber eine solche könnte nur von der Ausführung eines Telegraphen abschrecken; denn, abgesehen davon, daß allenfallsige Beschädigungen nur mit Zeitverlust und Mühe entdeckt und ausgebessert werden können, und die Isolirung von der Erde nie vollkommen seyn kann, so sind überdieß die Kosten einer unterirdisch geführten Leitung so bedeutend, daß schwerlich ein Eisenbahncomité sich dazu verstehen wird.

Die Pfosten sind oben mit einem runden Loch durchbohrt, das oben einen Sägeschnitt hat, worein der Draht gelegt und mit einem runden Keil befestigt wird, worauf dann die Bedachung von Eisenblech aufgenagelt, und so die Auflagsstelle vor Feuchtigkeit geschützt wird. Der obere und untere Theil der Pfosten ist mit Jeffery's Marineleim überzogen, und die Isolirung ist vollkommen gut, so daß auf der bestehenden Strecke von Castel nach Wiesbaden, auch bei dem anhaltendsten Regenwetter, keine beachtungswerthe Abweichung einer empfindlichen Galvanometernadel erfolgt, wenn am entgegengesetzten Ende der Linie der Kreis geöffnet ist. Die Drahtenden sind in die Erde geleitet, um auf diese Weise die galvanische Kette zu schließen, was bei allen elektrischen Stromwirkungen unbedingt nöthig ist.

Diese einfache und wenig kostspielige Drahtführung ist nach der Angabe des Hrn. Meller, preußischen Ingenieurhauptmanns a. D. und technischen Inspectors der dortigen Eisenbahn, und wohl hat derselbe hiebei berücksichtigt, daß unnöthige Kosten die Sachen wohl allenfalls verschönern, aber nicht immer zweckmäßiger machen dürften.

Die seit einem Jahr zwischen Castel, Bieberich und Wiesbaden bestehende Einrichtung hat sich vorzüglich bewährt, und die Weiterführung nach diesem System auf der ganzen Bahnstrecke von Castel nach Frankfurt in directer Linie ist gegenwärtig in vollem Angriff, so daß binnen einigen Monaten, wenn die Witterung die Arbeiten nicht unterbricht, die ganze Bahnstrecke in telegraphischer Verbindung stehen wird.

Die Kosten für eine solche elektrische Telegraphenanlage betragen, nach dem Bericht des Hrn. Meller, circa 405 fl. pro deutsche Wegstunde, während die ersten Anlagen dieser Art in England circa 9000 fl. betrugen, welche Summe jetzt noch sich kaum auf die Hälfte reducirt hat, also immerhin noch das Zehnfache ist von den Kosten, welche die Herstellung meines Telegraphen verursacht.

Das Eigenthümliche meines Eisenbahn-Telegraphen ist die Ausführung desselben mit nur einer Drahtleitung, wobei viele Zwischenstationen auf einfache Weise durch Buchstaben mit einander correspondiren können, entweder bloß angezeigt oder gedruckt, was auch von dem Wagenzug aus geschehen kann, an jeder beliebigen Stelle. Dieß ist die Aufgabe für einen Eisenbahn-Telegraphen, wenn er allgemein eingeführt werden soll, und dieß kann nur durch die äußerste Leichtigkeit der Bewegung, welche ich durch einen eigenthümlichen Mechanismus erlangt habe, so wie durch einige andere, mir eigenthümliche Einrichtungen, erreicht werden. Der Druckapparat eignet sich aber wegen der nothwendig complicirteren Einrichtung besser für Endstationen, (z. B.) für Regierungen, und war meines Wissens der erste Drucktelegraph mit Buchstaben und nur einer Drahtleitung, welcher ausgeführt wurde, oder doch gleichzeitig mit dem von Bain, welcher eine andere Einrichtung hat. W. Fardely. (Mannheimer Gewerbvereins-Blatt, 1846 Nr. 4.)

Das Thermometer als Hülfswerkzeug für Seefahrer; von Dr. M. A. F. Prestel in Emden.

Schon seit längerer Zeit haben hin und wieder strebsame, nachdenkende Seefahrer der Temperatur des Meeres ihre Aufmerksamkeit zugewendet und auch von dem Thermometer für die Schifffahrt Nutzen zu ziehen gesucht. Indeß ist letzteres

Instrument als nautisches Hülfswerkzeug weder gehörig gewürdigt noch so allgemein bei der großen Schifffahrt eingeführt, als es verdient; noch weniger hat man von ihm die umfassende Anwendung gemacht die es gestattet. Der Grund hievon lag allein darin, daß die Reihe der meteorologischen und hydrographischen Beobachtungen, auf welche allein sich die Anwendung des Thermometers zu dem genannten Zweck gründen muß, theils zu mangelhaft, theils von der Meteorologie und Hydrographie nicht gehörig verarbeitet waren. Eine Vergleichung der constanten Verhältnisse der Temperatur des Meeres und der Seeströmungen unter sich und zu der Atmosphäre, welche aus der großen Anzahl von numerischen Beobachtungen über Richtung, Schnelligkeit und Temperatur der Strömungen im atlantischen Ocean, die der berühmte Geograph Rennell in einem Zeitraum von mehr als dreißig Jahren gesammelt und zusammengestellt hat, aus den Beobachtungen und Erfahrungen, welche von Krusenstern, von den Capitäns der Schiffe der preußischen Seehandlung und vielen andern über die physikalischen Verhältnisse des Meers gemacht worden besonders aber aus dem unschätzbaren Material, welches A. v. Humboldt auf seinen vielen Seereisen über denselben Gegenstand gesammelt und nebst den Erfahrungen anderer Forscher verarbeitet hat, hervorgehen, zeigen, daß von dem Thermometer eine weit ausgedehntere und tiefer eingreifende Anwendung auf die Schifffahrt gemacht werden kann als bisher. Ausführlich hat dieses Dr. Prestel in seiner Schrift: das Thermometer als Hülfswerkzeug für Seefahrer und die Meeresströmungen aus nautischen Gesichtspunkten, nachgewiesen.

Das Thermometer dient dem Seefahrer um ihm

1) das Herannahen des Landes anzuzeigen;

2) Untiefen, und ebenso die gefahrdrohenden schwimmenden Eisinseln, auf welche der Curs eines Schiffes gerichtet ist, anzudeuten, bevor letzteres ins Bereich derselben gekommen ist;

3) gibt es den Ort an, wo ein Schiff in die größeren Meeresströmungen eintritt, so wie den, wo es dieselben wieder verläßt;

4) durch letzteres dienen seine Angaben um die gemeine Schiffsrechnung gehörig corrigiren zu können.

Das Nähere hierüber ist aus der eben genannten Schrift zu ersehen.

Eisenblech mit Blei überzogen.

Hr. Boulard, Director der Hammerwerke zu Audincourt, hat daselbst einen neuen Industriezweig, das Verbleien des Eisenblechs eingeführt. Solches Blech ist für viele Zwecke sehr schätzbar; wegen seiner großen Dimensionen lassen sich daraus verschiedene Gegenstände vortheilhafter und überdieß dauerhafter als aus Weißblech verfertigen; namentlich eignet es sich aus diesem Grunde, dann weil es gegen Oxydation geschützt und fast so weich und hämmerbar ist wie Blei, als Ersatzmittel des Zinks zum Dachdecken.

Das glänzende Weißblech oxydirt sich bekanntlich, aber das matte Weißblech, welches man zum Dachdecken benutzt, hat sich zu diesem Zweck als so dauerhaft erwiesen, daß es das Zink hiezu ohne Zweifel bereits verdrängt hätte, wenn man es in größeren Dimensionen beziehen und folglich an Handarbeit und Kosten ersparen könnte; auf einer Menge Häuser, welche seit sechzig bis achtzig Jahren mit mattem Weißblech gedeckt sind, hat sich dasselbe vollkommen erhalten. Der Grund, weßhalb das matte Weißblech widersteht, wo sich das glänzende Weißblech oxydiren würde, ist der, daß beim ersteren das Zinn mit viel Blei versetzt, beim letzteren aber reines Zinn angewandt wird.

Bei den verbleiten Blechen von Audincourt kommt aber in Betracht, daß man sie in größeren Dimensionen als sogar das Zinkblech haben kann, welches bekanntlich spröde ist. (Moniteur industriel, 1846 No. 1062.)

Ueber den Extractgehalt der Weine.

In der Tabelle über die Zusammensetzung der Weine nach den Analysen von Dr. Filhol, S. 296 in diesem Bande des polytechn. Journals, ist der Extractgehalt derselben nicht angegeben. Der Verf. hatte denselben jedoch sorgfältig bestimmt und theilt ihn nachträglich im Journal de Chimie médicale, Jul. 1846, S. 436 mit.

Folgende Tabelle enthält die Menge Extrat (von Pillen-Consistenz), welche ein Liter Wein lieferte. Der in Alkohol auflösliche und unauflösliche Theil des Extracts wurde nicht besonders bestimmt.

Weine von	Jahrgang der Ernte.	Extractmenge Gramme.
Villandric	1842	23,42
dto.	1844	24
Fronton	1842	25
Villemur	1844	28
Grenade	dto.	22,30
Merville	1844	24,60
dto.	1841	21,30
Saint-Paul	1844	23,50
Lévignac	dto.	23
Montastruc	dto.	23,32
Verfeil	dto	21,20
Vieille-Toulouse	dto.	21
Portet	1843	43,50
dto.	1844	24,20
Cornebarieu	dto.	22
Lardène	dto.	25
Cugnaux	dto.	25
Blagnac	dto.	25,05
Leguevin	dto.	25
Martres	1843	24
Carbonne	1844	22,50
Saint-Gaudens	1842	18,90
dto.	dto.	20
dto.	dto.	22
dto.	1844	24
Caraman	dto.	19
Villefranche	dto.	19,05
Avignonet	dto.	21

Die in oben erwähnter Tabelle enthaltenen Ziffern bezüglich des Gehalts eines Liter Wein an verschiedenen Salzen drücken Gramme und Bruchtheile derselben aus.

Verfahrungsarten um die Verdünnung der Weine mit Wasser auszumitteln, von Bouchardat.

Die Hauptverfälschung der Weine besteht darin, daß man sie in Städten, wo sie besteuert sind, mit Alkohol versetzt einführt und dann mit Wasser verdünnt. Um diesen Betrug auszumitteln, verfahre ich folgendermaßen: ich bestimme genau die Menge des festen Rückstands welchen der unverfälschte Wein hinterläßt; durchschnittlich erhält man von einem Liter 22 Gramme trocknen Rückstand; die mit Wasser verdünnten Weine, welche ich untersucht habe, hinterließen nur 14—16 Gramme.

Ich entfärbe durch Chlor ein Muster des normalen und ein Muster des verdächtigen Weins, versetze beide Flüssigkeiten mit kleesaurem Ammoniak in Ueberschuß und bestimme die Menge des niedergeschlagenen kleesauren Kalks. Diese Probe halte ich für sehr wichtig: die natürlichen trinkbaren Weine nämlich, welche ohne allen Zusatz wenigstens zwei Jahre lang aufbewahrt wurden, haben durch den entstandenen

Bodensatz und das öftere Abziehen den größten Theil der Kalksalze verloren, welche sie enthielten, die sich als weinsteinsaurer Kalk niederschlugen, und geben daher mit kleesaurem Ammoniak einen sehr schwachen Niederschlag. Zum Strecken der Weine verwenden aber die Händler meistens Brunnenwasser, weil sie Verdacht zu erregen befürchten, wenn sie Massen von Flußwasser zu sich bringen ließen. Solche frisch verdünnte Weine enthalten noch alle Kalksalze welche mit dem Wasser hineinkamen und werden durch kleesaures Ammoniak reichlich gefällt. Durch diese Versuche zusammengenommen, war ich immer im Stande ein richtiges Urtheil zu fällen. (Comptes rendus, Jul. 1846 Nr. 4.)

Klärung der Weine mit verdorbenen Eiern.

Bei der Auswahl der Substanzen zum Klären der Flüssigkeiten verfährt man nicht immer mit der nöthigen Vorsicht. Klärt man Zucker mit dem Serum (Wasser) von Blut, welches bereits anfing in Fäulniß überzugehen, so behält der Zucker nach dem Raffiniren einen faulen Geschmack, welcher sehr merklich ist, wenn man Zuckerwasser mit solchem Zucker bereitet.

Unlängst hatte ein Weinhändler zu Paris neue Fässer Wein, jedes von 160 bis 180 Frcs. Werth, zu klären und verwendete hiezu der Wohlfeilheit wegen zerbrochene Eier; diese hatten jedoch bereits angefangen eine Zersetzung zu erleiden und ertheilten dem Wein einen Geruch und Geschmack, die ihn unverkäuflich machten; alle Versuche, diesem Wein seinen faulen Geruch zu benehmen, waren erfolglos. (Journal de Chimie médicale, Jul. 1846, S. 457.)

Verfahren wasserfreien Alkohol darzustellen.

Hr. Caforia empfiehlt zur vollständigen Entwässerung des Alkohols den wasserfreien Kupfervitriol, durch welchen man auch erkennen kann, ob dem Alkohol alles Wasser entzogen ist. Er verfuhr folgendermaßen: er sättigte Weingeist von 89° an Gay-Lussac's Alkoholometer mit geschmolzenem salzsaurem Kalk; er destillirte bei 16° R. den dritten Theil der Flüssigkeit über und brachte dieselbe dann mit wasserfreiem Kupfervitriol, wovon er 32 Centigramme auf 500 Gramme Alkohol nahm, in eine Flasche, welche er wohl verstopft stehen ließ, aber von Zeit zu Zeit schüttelte. Das Salz nimmt, indem es sich das im Alkohol enthaltene Wasser aneignet, seine blaue Farbe wieder an und man wiederholt die Behandlung des Alkohols mit einer neuen Dosis entwässerten Kupfervitriols, bis sich die blaue Farbe bei dem Salze nicht mehr einstellt. Endlich destillirt man und die destillirte Flüssigkeit kann als chemisch reiner Alkohol betrachtet werden.

Um auszumitteln, ob ein Alkohol wasserfrei ist, bringt man entwässerten Kupfervitriol auf den Boden einer reinen Glasröhre und gießt Alkohol darüber; wenn das Salz seine Farbe nicht verändert, ist der Alkohol wasserfrei. Bei diesem Versuch muß man aber die Röhre geschlossen halten, weil die Feuchtigkeit der Luft das Resultat ungenau machen würde. (Journal de Chimie médicale, Jul. 1846, S. 466.)

Verfahren die Lampenöle zu reinigen.

Man behauptet, daß die Brennöle vollkommen gereinigt werden, wenn man sie durch eine pulverförmige Schicht filtrirt, welche aus Kiesel, Kohle und Gyps besteht.

Der Kiesel wirkt ohne Zweifel auf die Art, daß er die Substanzen oder Unreinigkeiten zurückhält, welche in der öligen Flüssigkeit suspendirt sind; die Kohle dient zu ihrer Entfärbung und der Gyps entzieht dem Oel das darin enthaltene Wasser. (Journal de Chimie médicale. Jul. 1846, S. 456.)

Reinigung des Holzes von altem Oelfarbenanstrich.

Man überstreiche den zu reinigenden Gegenstand mit reiner Schmierseife. Von einem seit vielen Jahren angestrichenen, so behandelten Brett löste sich die Farbe, nachdem die Seife 15 Stunden darauf gestanden hatte, ganz auf und konnte mit kaltem Wasser zugleich mit der Seife abgewaschen werden, während es bei einer alten, vor mehreren Jahren mehrmals angestrichenen Fensterrahme etwas längere Zeit erforderte. (Hessische Gew.-Verh.)

Page's Tapeten in Oelfarben.

In einer der letzten Sitzungen der Society of arts zu London zeigte Hr. Page eine große Anzahl schöner Tapeten von 4 Meter Länge auf 1 Meter Breite zum Verzieren der Zimmerwände ꝛc. vor, welche das Holz, den Marmor, Bildhauerarbeiten ꝛc. nachahmen. Er nennt diese Malerei skin-paint (Haut-Malerei) und sie gewährt nach ihm mehrere Vortheile im Vergleich mit der gewöhnlichen Malerei. Er beschrieb die Fabrication dieser Tapeten folgendermaßen:

Man nimmt ein Blatt starkes Papier, etwas größer als die verlangte Tapete oder Haut und präparirt seine Oberfläche, aber nur auf einer Seite, mit einer Mischung von arabischen Gummi, Melasse und Wasser, auf welche man, wenn sie trocken ist, eine Schicht Oelfarbe, aus gekochtem Leinöl und Bleiweiß bestehend, aufträgt. Wann diese Schicht trocken ist, wird die Operation wiederholt, bis die Haut die geeignete Dicke erlangt hat; in der Regel sind aber zwei Schichten hinreichend. Um diese Haut vom Papier zu trennen, legt man es, die Malerei nach unten, auf eine ganz reine Tafel; man befeuchtet alsdann dieses Papier auf der Rückseite mit reinem Wasser; nach einigen Minuten kann man die Haut ohne Schwierigkeit abnehmen und ohne befürchten zu müssen sie zu zerreißen. Dasselbe Papier läßt sich dreißig- bis vierzigmal anwenden, wenn man es jedesmal auf angegebene Weise präparirt. Die abgenommene Malerei wird mit einem Schwamm sorgfältig abgetrocknet und dann mit einem weichen Fell gerieben, um alle Spuren des Präparats, welche ihr noch anhängen könnten, abzutrennen. In diesem Zustande wird die Malerei zusammengelegt und aufbewahrt, bis man sie braucht. Um diese Haut auf einer Wand ꝛc. zu befestigen, muß man die Oberfläche der letztern zuerst abreiben, und wenn sie vollkommen rein ist, mit einer Mischung aus heißem Oel und Knochenleim überziehen, wovon eine einzige Schicht hinreicht; alsdann breitet man die Haut auf dieser Fläche mit einer feinen Leinwand aus, wie man für die Papiertapeten verfährt. (Moniteur industriel, 1846 No. 1058.)

Gonfreville's Werk über Baumwollenfärberei.

Hr. D. Gonfreville, welcher die Färbekunst lange Zeit studirt und ausgeübt hat, derselbe, welcher von der französischen Regierung (wie den Lesern des polytechn. Journals bekannt ist) nach Indien geschickt wurde, um daselbst die indische Färberei zu studiren, beabsichtigt ein von ihm ausgearbeitetes Werk über die gesammte Baumwollenfärberei unter dem Titel „Art de la teinture en coton“ herauszugeben; es soll aber erst unter die Presse kommen, wenn sich 200 Subscribenten gemeldet haben. Dieses Werk wird dann in vier Bänden in groß 4° mit Zeugmustern und einem Atlas von 25 Tafeln erscheinen. Preis 100 Francs. Man subscribirt, ohne etwas voraus zu bezahlen, bei dem Verfasser, boulevart Mont parnasse, No. 34 in Paris, oder bei dem Buchhändler Roret daselbst.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE